



**HAL**  
open science

## Observance des référentiels à propos d'une enquête de pratique en anesthésie locorégionale sur la Lorraine

Brice Cunin

► **To cite this version:**

Brice Cunin. Observance des référentiels à propos d'une enquête de pratique en anesthésie locorégionale sur la Lorraine. Sciences du Vivant [q-bio]. 2008. hal-01734005

**HAL Id: hal-01734005**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01734005v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

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

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



## 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-theses-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-theses-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.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

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

THESE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par  
Brice Cunin

Le 30 septembre 2008

OBSERVANCE DES REFERENTIELS A  
PROPOS D'UNE ENQUETE DE PRATIQUE EN  
ANESTHESIE LOCOREGIONALE SUR LA  
LORRAINE

Examineurs de la thèse :

M H. BOUAZIZ	Professeur	Président
M C. MEISTELMAN	Professeur	Juge
M P.M. MERTES	Professeur	Juge
Mme E. CUIGNET-POUREL	Docteur	Juge



## THESE

pour obtenir le grade de

## DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Brice Cunin**

Le 30 septembre 2008

### OBSERVANCE DES REFERENTIELS A PROPOS D'UNE ENQUETE DE PRATIQUE EN ANESTHESIE LOCOREGIONALE SUR LA LORRAINE

Examineurs de la thèse :

M H. BOUAZIZ	Professeur	Président
M C. MEISTELMAN	Professeur	Juge
M P.M. MERTES	Professeur	Juge
Mme E. CUIGNET-POUREL	Docteur	Juge

## THESE

pour obtenir le grade de

## DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Brice Cunin**

Le 30 septembre 2008

## OBSERVANCE DES REFERENTIELS A PROPOS D'UNE ENQUETE DE PRATIQUE EN ANESTHESIE LOCOREGIONALE SUR LA LORRAINE

Examineurs de la thèse :

M H. BOUAZIZ	Professeur	Président
M C. MEISTELMAN	Professeur	Juge
M P.M. MERTES	Professeur	Juge
Mme E. CUIGNET-POUREL	Docteur	Juge

# UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY 1

## FACULTE DE MEDECINE DE NANCY

-----

**Président de l'Université : Professeur Jean-Pierre FINANCE**

**Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE**

**Vice Doyen Recherche : Professeur Jean-Louis GUEANT**

**Vice Doyen Pédagogie : Professeur Annick BARBAUD**

**Vice Doyen Campus : Professeur Marie-Christine BENE**

Assesseurs :

du 1<sup>er</sup> Cycle :

du 2<sup>ème</sup> Cycle :

du 3<sup>ème</sup> Cycle :

de la Vie Facultaire :

M. le Professeur François ALLA

M. le Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

M. le Professeur Marc BRAUN

M. le Professeur Bruno LEHEUP

### DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Jacques ROLAND – Professeur Patrick NETTER

=====

### PROFESSEURS HONORAIRES

Jean LOCHARD - Gabriel FAIVRE - Jean-Marie FOLIGUET - Guy RAUBER - Paul SADOUL  
Raoul SENAULT - Jacques LACOSTE - Jean BEUREY - Jean SOMMELET - Pierre HARTEMANN  
Emile de LA VERGNE - Augusta TREHEUX - Michel MANCIAUX - Paul GUILLEMIN - Pierre PAYSANT  
Jean-Claude BURDIN - Claude CHARDOT - Jean-Bernard DUREUX - Jean DUHEILLE  
Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Pierre ALEXANDRE - Robert FRISCH - Michel PIERSON  
Jacques ROBERT - Gérard DEBRY - Michel WAYOFF - François CHERRIER - Oliéro GUERCI  
Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Jean PREVOT - Jean FLOQUEF - Alain GAUCHER - Michel LAXENAIRE  
Michel BOULANGE - Michel DUC - Claude HURIET - Pierre LANDES - Alain LARCAN - Gérard VAILLANT  
Daniel ANTHOINE - Pierre GAUCHER - René-Jean ROYER - Hubert UFFHOLTZ - Jacques LECLERE  
Jacques BORRELLY - Michel RENARD - Jean-Pierre DESCHAMPS - Pierre NABEF - Marie-Claire LAXENAIRE  
Adrien DUPREZ - Paul VERT - Bernard LEGRAS - Pierre MATHIEU - Jean-Marie POLU - Antoine RASPILLER  
Gilbert THIBAUT - Michel WEBER - Gérard FIEVE - Daniel SCHMITT - Colette VIDAILHET - Alain BERTRAND  
Hubert GERARD - Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Michel STRICKER Daniel BURNEL - Michel VIDAILHET  
Claude BURLET - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Jean-Pierre MALLIÉ - Danièle SOMMELET - Professeur Luc PICARD  
Professeur Guy PETIET

=====

### PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

#### 42<sup>ème</sup> Section: MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Jacques ROLAND - Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES - Professeur Marc BRAUN

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur François PLENAT - Professeur Jean-Michel VIGNAUD

**43<sup>ème</sup> Section: BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

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

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur Luc PICARD - Professeur Denis REGENT - Professeur Michel CLAUDON  
Professeur Serge BRACARD - Professeur Alain BLUM - Professeur Jacques FELBLINGER  
Professeur René ANXIONNAT

-----

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

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

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Jean-Pierre CRANCE

Professeur François MARCHAL - Professeur Philippe HAOUZI

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire (type mixte: biologique)*)

Professeur Ali DALLOUL

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER

-----

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie -virologie; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LOZNIEWSKI

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY - Professeur Christian RABAUD

-----

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

1<sup>ère</sup> 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<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Guy PETIET - Professeur Christophe PARIS

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeur François KOHLER - Professeur Éliane ALBUISSON

-----

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie; transfusion*)

Professeur Christian JANOT - Professeur Thomas LECOMPTE - Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Pierre LEDERLIN - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Pierre FEUGIER

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN - Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Gilbert FAURE - Professeur Marie-Christine BENE

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

-----

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Professeur Claude MEISTELMAN - Professeur Dan LONGROIS - Professeur Hervé BOUAZIZ  
Professeur Paul-Michel MERTES

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Réanimation médicale*)

Professeur Henri LAMBERT - Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY

3<sup>ème</sup> sous-section ; (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Professeur Patrick NETTER - Professeur Pierre GILLET

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Thérapeutique*)

Professeur François PAILLE - Professeur Gérard GAY - Professeur Faiez ZANNAD

-----

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE,  
HANDICAP et RÉÉDUCATION**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Neurologie*)

Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Hervé VESPIGNANI

Professeur Xavier DUCROCQ

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Neurochirurgie*)

Professeur Jean-Claude MARCHAL - Professeur Jean AUQUE

Professeur Thierry CIVIT

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Psychiatrie d'adultes*)

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Pédopsychiatrie*)

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC

5<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)

Professeur Jean-Marie ANDRE - Professeur Jean PAYSANT

-----

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)

Professeur Jacques POUREL - Professeur Isabelle VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)

Professeur Daniel MOLE

Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX - Professeur Laurent GALOIS

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ - Professeur Annick BARBAUD

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique*)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL

-----

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Pneumologie*)

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

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cardiologie*)

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Yves JUILLIERE - Professeur Nicolas SADOUL

Professeur Christian de CHILLOU

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX - Professeur Loïc MACE

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Professeur Denis WAHL

-----

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie*)

Professeur Marc-André BIGARD

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie digestive*)

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Néphrologie*)

Professeur Michèle KESSLER - Professeur Dominique HESTIN (Mme) - Professeur Luc FRIMA T

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Urologie*)

Professeur Philippe MANGIN - Professeur Jacques HUBERT - Professeur Luc CORMIER

-----

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Médecine interne*)

Professeur Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY - Professeur Abdelouahab BELLOU

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie générale*)

Professeur Patrick BOISSEL - Professeur Laurent BRESLER

Professeur Laurent BRUNAUD - Professeur Ahmet AYAV

-----

**54<sup>ème</sup> Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE.OBSTETRIQUE,  
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Pédiatrie*)

Professeur Pierre MONIN

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET -

Professeur Cyril SCHWEITZER

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie infantile*)

Professeur Michel SCHMITT - Professeur Pierre JOURNEAU

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*)

Professeur Michel SCHWEITZER - Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Patricia BARBARINO - Professeur Bruno DEVAL

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Endocrinologie et maladies métaboliques*)

Professeur Georges WERYHA - Professeur Marc KLEIN - Professeur Bruno GUERCI

-----

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)

Professeur Claude SIMON - Professeur Roger JANKOWSKI

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Ophtalmologie*)

Professeur Jean-Luc GEORGE - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Karine ANGIOI-DUPREZ

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)

Professeur Jean-François CHASSAGNE

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeur Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

# MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

## 42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON - Docteur Thierry HAUMONT

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT

Docteur Françoise TOUATI - Docteur Chantal KOHLER

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Béatrice MARIE

Docteur Laurent ANTUNES

## 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Marie-Hélène LAURENS - Docteur Jean-Claude MAYER

Docteur Pierre THOUVENOT - Docteur Jean-Marie ESCANYE - Docteur Amar NAOUN

-----

## 44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteur Jean STRACZEK - Docteur Sophie FREMONT

Docteur Isabelle GASTIN - Docteur Marc MERTEN - Docteur Catherine MALAPLATE-ARMAND

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Docteur Gérard ETHEVENOT - Docteur Nicole LEMAU de TALANCE - Docteur Christian BEYAERT

Docteur Bruno CHENUUEL

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Docteur Didier QUILLIOT - Docteur Rosa-Maria RODRIGUFZ-GUEANT

-----

## 45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteur Francine MORY - Docteur Christine LION

Docteur Michèle DAILLOUX - Docteur Véronique VENARD

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Docteur Marie-France BIAVA - Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU - Docteur Marie MACHOUART

-----

## 46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Docteur Pierre GILLOIS

-----

## 47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie; transfusion*)

Docteur François SCHOONEMAN

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique)*)

Docteur Lina BEZDETNYA épouse BOLOTINE

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Immunologie*)

Docteur Anne KENNEL - Docteur Marcelo DECARVALHO BITTENCOURT

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)

Docteur Christophe PHILIPPE

-----

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**  
1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)  
Docteur Jacqueline HELMER - Docteur Gérard AUDIBERT  
3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)  
Docteur Françoise LAPICQUE - Docteur Marie-José ROYER-MORROT - Docteur Nicolas GAMBIER

-----

**50<sup>ème</sup> Section : RHUMATOLOGIE**  
1<sup>ère</sup> sous-section : (*Rhumatologie*)  
Docteur Anne-Christine RAT

-----

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,  
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**  
5<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)  
Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

## **MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE**  
Monsieur Vincent LHUILLIER

-----

**40<sup>ème</sup> section : SCIENCES DU MÉDICAMENT**  
Monsieur Jean-François COLLIN

-----

**60<sup>ème</sup> section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE**  
Monsieur Alain DURAND

-----

**61<sup>ème</sup> section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**  
Monsieur Jean REBSTOCK - Monsieur Walter BLONDEL

-----

**64<sup>ème</sup> section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**  
Mademoiselle Marie-Claire LANHERS  
Monsieur Franck DALIGAULT

-----

**65<sup>ème</sup> section : BIOLOGIE CELLULAIRE**  
Mademoiselle Françoise DREYFUSS - Monsieur Jean-Louis GELLY  
Madame Ketsia HESS - Monsieur Pierre TANKOSIC - Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS  
Madame Natalia DE ISLA

-----

**66<sup>ème</sup> section : PHYSIOLOGIE**  
Monsieur Nguyen TRAN

-----

**67<sup>ème</sup> section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE**

Madame Nadine MUSSE

-----

**68<sup>ème</sup> section : BIOLOGIE DES ORGANISMES**

Madame Tao XU-JIANG

=====

**MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES**

**Médecine Générale**

Professeur associé Alain AUBREGE

Docteur Francis RAPHAEL

Docteur Jean-Marc BOIVIN

Docteur Jean-Louis ADAM

Docteur Elisabeth STEYER

=====

**PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Michel BOULANGE - Professeur Alain LARCAN - Professeur Daniel ANTHOINE

Professeur Paul VERT - Professeur Pierre MATHIEU - Professeur Gilbert THIBAUT

Mme le Professeur Colette VIDAILHET - Professeur Alain BERTRAND - Professeur Jean-Pierre NICOLAS

Professeur Michel VIDAILHET - Professeur Marie-Claire LAXENAIRE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ

Mme le Professeur Simone GILGENKRANTZ - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Danièle SOMMELEF

Professeur Luc PICARD - Professeur Guy PETIET - Professeur Pierre BEY - Professeur Jean FLOQUET

Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel STRICKER

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Norman SHUMWAY (1972)  
*Université de Stanford, Californie (U.S.A)*  
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)  
*Université Catholique, Louvain (Belgique)*  
Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)  
*Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)*  
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Wanderbilt University, Nashville (U.S.A)*  
Harry J. BUNCKE (1989)  
*Université de Californie, San Francisco (U.S.A)*

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur James STEICHEN (1997)  
*Université d'Indianapolis (U.S.A)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*

A notre Maître et Président de thèse,

**Monsieur le professeur H. BOUAZIZ**

Professeur d'anesthésie-réanimation

Vous nous faites un grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse.

Nous vous remercions de nous avoir guidé dans l'élaboration de ce travail.

Veillez recevoir ici nos plus sincères remerciements.

A notre Maître et juge,

**Monsieur le Professeur C. MEISTELMAN**

Professeur d'anesthésie-réanimation

Nous sommes très honorés de votre présence dans ce jury.

Nous vous sommes reconnaissants pour l'encadrement et le soutien que vous apportez à tous les internes.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre Maître et juge,

**Monsieur le Professeur P.M. MERTES**

Professeur en anesthésie-réanimation

Nous sommes très honorés de votre présence dans ce jury

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.

Nous avons apprécié la qualité de votre enseignement tout au long de notre internat.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre maître et juge,

**Madame le Docteur E. CUIGNET-POUREL**

Docteur en Anesthésie-réanimation

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail.

Nous avons été heureux de l'intérêt particulier que vous avez porté à ce travail, ainsi qu'à notre formation. Nous vous sommes reconnaissants de nous avoir fait profiter de votre expérience.

Veillez trouver ici l'expression de notre gratitude.

Aux membres de l'ILAR,

Merci pour votre aide dans l'élaboration de cette enquête pratique. Vos précieux conseils étaient essentiels à la mise en route de ce travail.

Merci également à Mesdames J.Perrin et M.Dumas qui ont participé généreusement à sa réalisation par l'envoi du questionnaire aux anesthésistes lorrains.

A monsieur le Professeur D. Longrois,

Merci de nous faire partager vos connaissances et de répondre à nos nombreuses questions. Nous avons apprécié d'apprendre à vos côtés.

A monsieur le Docteur J.F. Poussel,

Merci pour vos enseignements, votre dynamisme, vos conseils et votre bienveillance. Vous resterez à jamais un modèle pour nous.

A tous les médecins, infirmiers et personnels soignants de l'hôpital d'instruction des armées Legouest, du centre hospitalier régional N.D. de Bonsecours, du centre hospitalier universitaire de Nancy, de la maternité régionale de Nancy,  
Merci pour votre accueil et votre accompagnement tout au long de notre internat.

A Myriam,

Merci pour son amour et son dévouement.

A ma famille,

Merci pour son amour et son soutien désintéressé.

A mes amis, Alexandre et Simon.

## SERMENT

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

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

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

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

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

# GLOSSAIRE

AG = anesthésie générale

AINS = anti-inflammatoire non stéroïdien

AL = anesthésique local

ALR = anesthésie locorégionale

ALRF = Anesthésie Loco-Regionale Francophone

ALRIV = anesthésie locorégionale par voie intraveineuse

AMM = autorisation de mise sur le marché

ANAES = Agence Nationale d'Accréditation et d'évaluation en santé

ASA = american society of anesthesiologists

BAV = bloc auriculoventriculaire

BIF = bloc ilio-fascial

CHU = centre hospitalier universitaire

EPP = évaluation des pratiques professionnelles

FMC = formation médicale continue

HAS = Haute Autorité de Santé

IADE = infirmier anesthésiste diplômé d'état

ILAR = Institut Lorrain d'Anesthésie-Réanimation

RPC = recommandations pour la pratique clinique

SFAR = Société Française d'Anesthésie-Réanimation

SRLF = Société de Réanimation de Langue Française

SIVOC = sédation intraveineuse à objectif de concentration

## TABLE DES MATIERES

<b>A. INTRODUCTION</b> .....	19
<b>B. MATERIEL ET METHODE</b> .....	21
I. TYPE D'ETUDE .....	22
II. OBJET DE L'ETUDE.....	22
III. METHODE DE RECUEIL .....	22
IV. ANALYSE DES DONNEES.....	22
<b>C. RESULTATS</b> .....	24
I. LE TAUX DE REPONSES AU QUESTIONNAIRE.....	25
II. DESCRIPTION DE LA POPULATION DES ANESTHESISTES REpondANTS .....	25
III. L'INFORMATION DU PATIENT.....	26
IV. LES STRUCTURES .....	27
V. LA PREPARATION A L'ANESTHESIE .....	28
V. 1. La prémédication.....	28
V. 2. Le jeûne préopératoire.....	28
V. 3. Accès veineux.....	28
V. 4. Le monitoring.....	29
V. 5. Sédatation.....	29
V. 6. Mesures d'hygiène.....	30
VI. SURVEILLANCE ET SECURITE .....	31
VI. 1. Précautions de base .....	31
VI. 2. Les tests d'efficacité.....	31
VI. 3. Recherche de toxicité.....	32
VI. 4. Les doses maximales d'anesthésiques locaux .....	34
VI. 5. Surveillance des blocs près du rachis .....	34
VII. ANESTHESIE LOCOREGIONALE PAR VOIE INTRA-VEINEUSE .....	35
VII. 1. Est-elle encore pratiquée ? .....	35
VII. 2. Les médicaments utilisés .....	36
VII. 3. Conduite de l'ALRIV .....	36
VIII. BLOCS EN INJECTION UNIQUE .....	38
VIII. 1. Conduite du bloc en injection unique.....	38
VIII. 2. Utilisation du neurostimulateur.....	39
IX. TOXICITE DES ANESTHESIQUES LOCAUX.....	39
IX. 1. En cas de porphyrie hépatique.....	39
IX. 2. Toxicité neurologique et cathéters périmerveux.....	40
X. LES CONTRE-INDICATIONS A L'ALR PERIPHERIQUE .....	41
X. 1. Le syndrome des loges.....	41
X. 2. Anti-agrégants et anticoagulation.....	41
X. 3. Contre-indications cardiaques.....	43
X. 4. Contre-indications neurologiques.....	44

XI.	LES RPC PUBLIEES PAR LA SFAR EN 2003 .....	45
XI. 1.	Sont-elles connues ?.....	45
XI. 2.	Sont-elles lues ? .....	45
XI. 3.	L'impression des sondés.....	46
<b>D.</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>47</b>
I.	CRITIQUE DE LA METHODE .....	48
I. 1.	Exhaustivité.....	48
I. 2.	Les biais .....	48
II.	DIFFERENCES ET POINTS COMMUNS ENTRE LES RPC ET LA PRATIQUE .....	49
II. 1.	Discussion des résultats.....	49
II. 2.	Motifs de non respect des recommandations.....	80
III.	OBSERVANCE DES « GUIDELINES ».....	84
III. 1.	Intérêts des recommandations.....	85
III. 2.	L'élaboration des recommandations.....	87
III. 3.	Les barrières à la mise en application des référentiels.....	90
III. 4.	Facteurs favorisants .....	96
<b>E.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>103</b>
<b>F.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>105</b>
<b>G.</b>	<b>ANNEXE.....</b>	<b>119</b>

## **A. Introduction**

Dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins, la Société Française d'Anesthésie Réanimation (SFAR) publie régulièrement des référentiels donnant dans le détail une façon de travailler en accord avec les données les plus récentes de la science.

Si l'intérêt de ces recommandations n'est pas remis en question à ce jour, nous en ignorons l'impact réel qui est rarement évalué. Il est probable, en effet, que le degré d'adéquation des médecins à ces « guidelines » n'est pas toujours celui espéré. C'est pourquoi nous pensons qu'il est nécessaire de rechercher les éventuels freins à leur mise en application, pour amener les médecins à mieux y adhérer et ainsi offrir aux patients un progrès en termes de qualité de soins.

La médecine a vu se développer rapidement les techniques d'anesthésie locorégionale durant les trente dernières années. C'est seulement en mars 2003 que la SFAR a publié pour la première fois des recommandations pour la pratique clinique (RPC) dans ce domaine. Elles étaient intitulées « les blocs périphériques des membres chez l'adulte ».

Cette étude est une enquête de pratique en Lorraine concernant l'ALR périphérique chez l'adulte en chirurgie programmée. Elle permettra de comparer les pratiques aux recommandations suscitées et visera à isoler les causes de non respect.

Le but sous-jacent, après cet état des lieux, est de définir les barrières à la mise en application des « guidelines » en général, et d'en déduire quelques hypothèses pour un meilleur impact des référentiels sur la sécurité en médecine.

## **B. Matériel et méthode**

## *I. Type d'étude*

La présente étude est de type épidémiologique, descriptive et transversale. Il s'agit d'une enquête par questionnaire.

## *II. Objet de l'étude*

L'étude vise à évaluer les pratiques des anesthésistes lorrains en matière d'anesthésie locorégionale (ALR) périphérique, pour des actes programmés, chez l'adulte. Elle a été réalisée de mai à juillet 2007. Son objet est plus particulièrement de comparer ces pratiques aux recommandations pour la pratique clinique (RPC) publiées par la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) en 2003.

## *III. Méthode de recueil*

Cette enquête de pratiques a utilisé un questionnaire (joint en annexe) de 10 pages, 35 questions et 6 tableaux. Nous l'avons rédigé avec l'aide de 13 anesthésistes, dont 12 sont membres du bureau de l'ILAR (Institut Lorrain d'Anesthésie-Réanimation).

247 questionnaires ont été envoyés sous l'égide de l'ILAR aux anesthésistes lorrains, qui ont dû le remplir en accord avec leur pratique usuelle puis le retourner par courrier de manière anonyme. Les médecins travaillant dans des centres ne pratiquant pas l'ALR n'ont pas reçu de questionnaire. Ceux qui ne pratiquent pas l'ALR n'ont pas été appelés à répondre. Au total, nous estimons qu'environ 200 médecins anesthésistes-réanimateurs ont été concernés.

Le recueil a eu lieu sur une première période de 6 semaines. Puis une relance a été envoyée. Nous avons décidé de mettre fin au recueil des questionnaires après une période de 2 semaines sans nouvelle réponse. Au total, l'enquête a duré 13 semaines.

## *IV. Analyse des données*

Les données de cette étude sont de nature qualitative. Les résultats des questions à choix multiples sont exprimés en pourcentage de réponses obtenues pour chaque proposition,

rapporté au total des réponses exprimées. Les items restés sans réponse sont considérés comme des données manquantes et n'ont pas été pris en compte dans le calcul des statistiques. Le questionnaire comprend des items et des tableaux appelant soit à une, soit à plusieurs réponses. Ils se rapportent tous à un ou plusieurs paragraphes des RPC publiées par la SFAR, qui servent de référentiel. Aucun test statistique n'a été nécessaire puisque nous comparons les réponses à l'attitude type donnée par la SFAR.

## **C. Résultats**

## I. Le taux de réponses au questionnaire

A la fin de la première période de recueil, 54 questionnaires ont été renvoyés. La relance a permis de récupérer 6 questionnaires supplémentaires. Cela correspond à un taux de participation estimé à 30%.

## II. Description de la population des anesthésistes répondants

Le recueil des données ayant été anonyme, les médecins ont été interrogés sur leur secteur d'activité, leur ancienneté à pratiquer l'ALR, et leur fréquence de réalisation des gestes d'ALR.

Tous les secteurs d'activité sont représentés, avec notamment une bonne participation des médecins libéraux qui représentent 42% des réponses (figure 1). L'expérience des anesthésistes est très élevée puisque 59 sur 60 ont plus de 5 ans d'expérience dans la pratique de l'ALR. Pour le dernier, cette durée est comprise entre 1 et 5 ans. La fréquence de réalisation est quotidienne pour 57% des anesthésistes, plurihebdomadaire pour 32%, hebdomadaire pour 3%, et mensuelle pour 8% (figure 2).

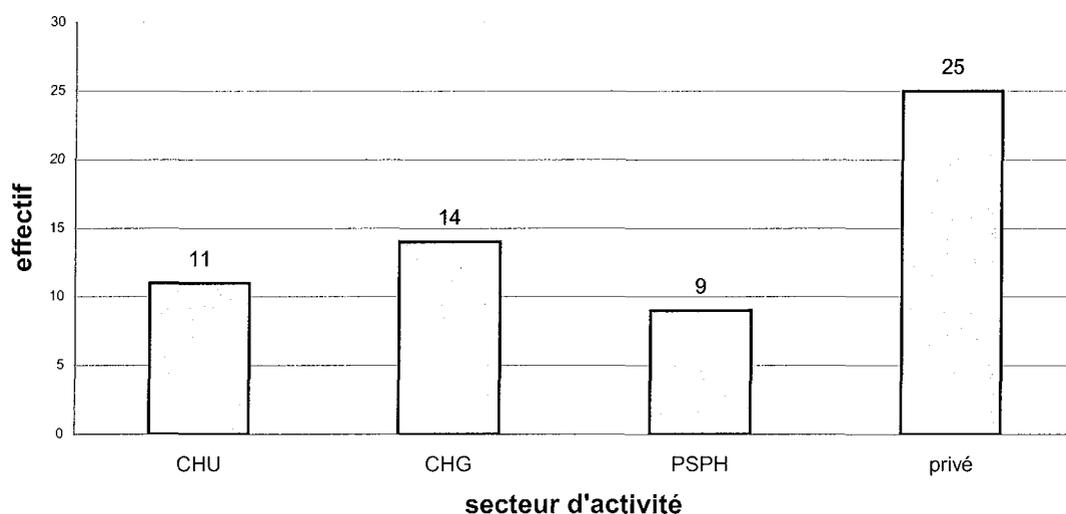


Figure 1 : Effectif par secteur d'activité (n=59)

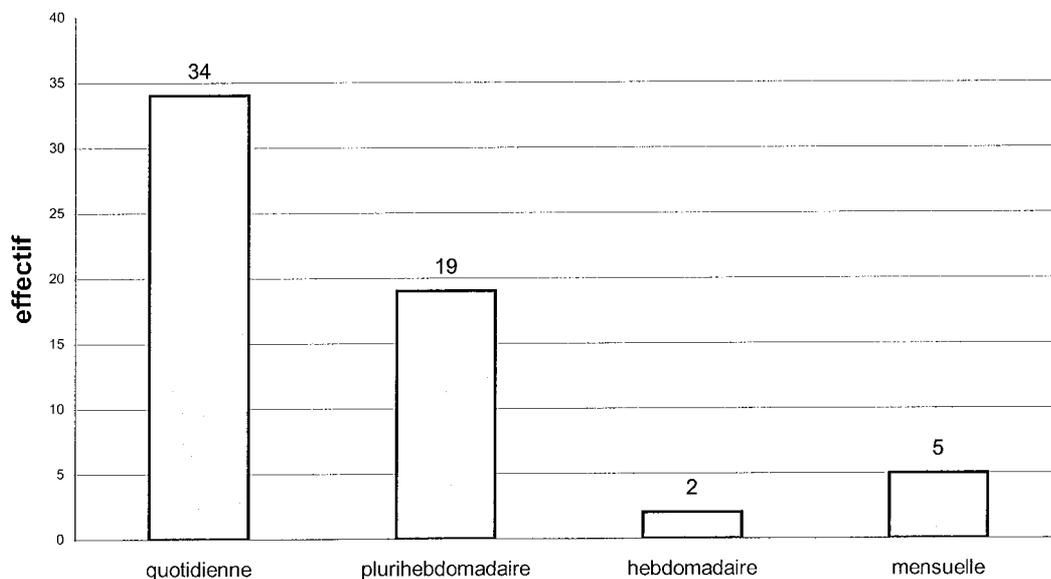


Figure 2 : Fréquence de réalisation des gestes d'ALR (n=60)

### III. L'information du patient

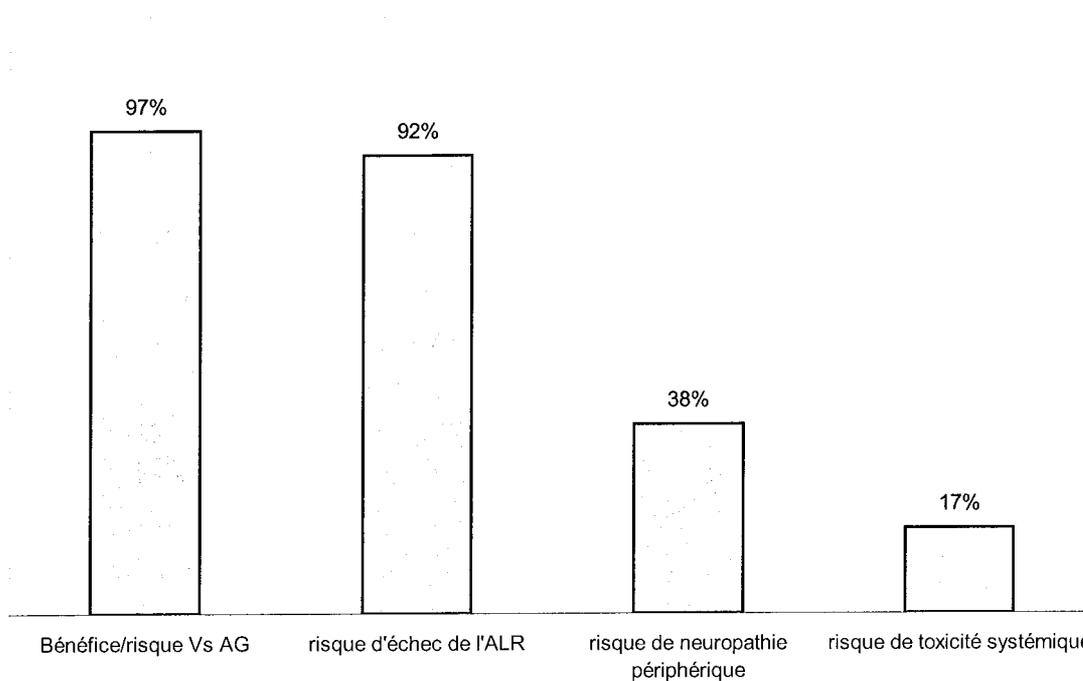


Figure 3 : l'information donnée au patient (n=60)

Les 4 éléments d'information proposés dans le questionnaire sont ceux recommandés par la SFAR. La figure 3 montre que la plupart des anesthésistes informent leurs patients du rapport bénéfice/risque de l'ALR comparée à l'AG, et du risque d'échec de l'ALR, avec

respectivement 97% et 92% de réponses positives. Ils sont par contre beaucoup moins nombreux à donner l'information sur le risque de neuropathie périphérique et sur le risque de toxicité systémique, respectivement 38% et 17% d'entre eux. Les autres éléments d'information cités librement sont l'intérêt analgésique postopératoire (2%), la technique de réalisation du bloc (3%), le risque d'inconfort en salle d'opération (2%), et les recommandations pour la période postopératoire (2%).

#### IV. Les structures

Sur l'ensemble des anesthésistes ayant répondu, 62% disposent d'une salle dédiée à la réalisation de l'ALR, et 80% ont au moins un chariot dédié à l'ALR (figure 4).

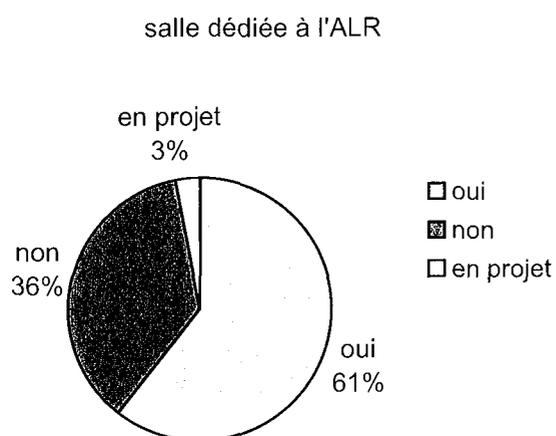


Figure 4a : répartition des anesthésistes en fonction de l'existence d'une salle dédiée à l'ALR à leur disposition (n=60)

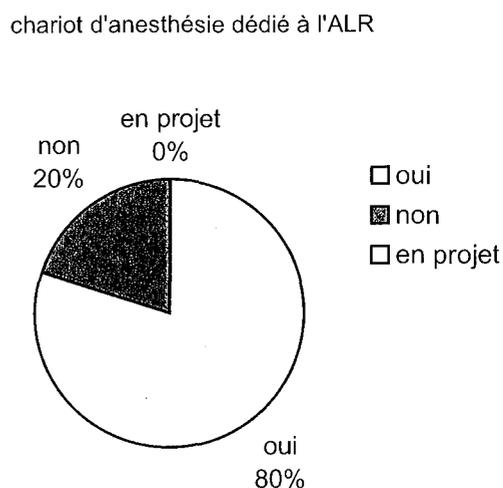
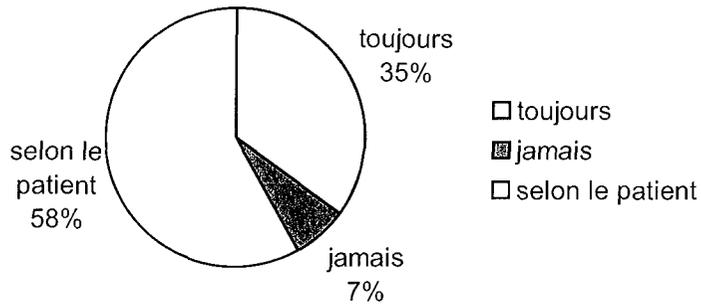


Figure 4b : répartition des anesthésistes en fonction de l'existence d'un chariot dédié à l'ALR à leur disposition (n=60)

## V. La préparation à l'anesthésie

### V. 1. La prémédication



**Figure 5 : La prémédication matinale : répartition des anesthésistes selon leur habitude de prescription (n=59)**

La prescription d'une prémédication anxiolytique est adaptée au patient pour 58% des anesthésistes, systématique pour 35%, et n'a jamais lieu pour 7%.

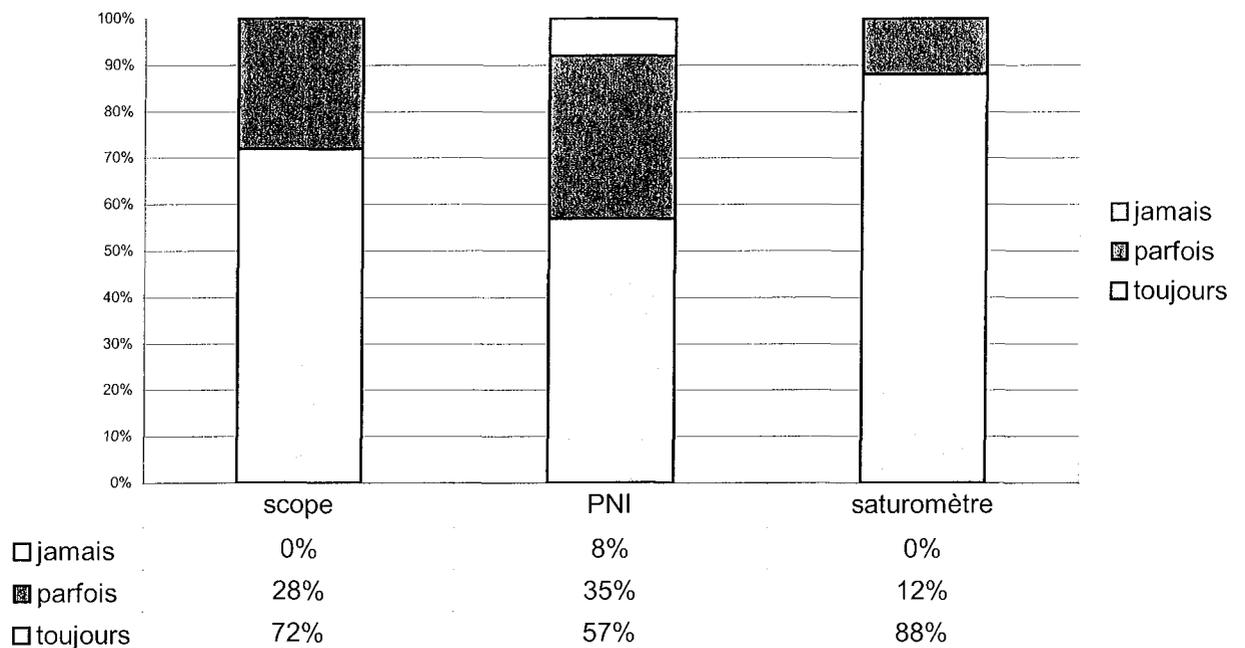
### V. 2. Le jeûne préopératoire

Le jeûne préopératoire est systématique pour 100% des anesthésistes.

### V. 3. Accès veineux

La pose d'un accès veineux préalable au geste d'ALR est systématique pour 100% des anesthésistes.

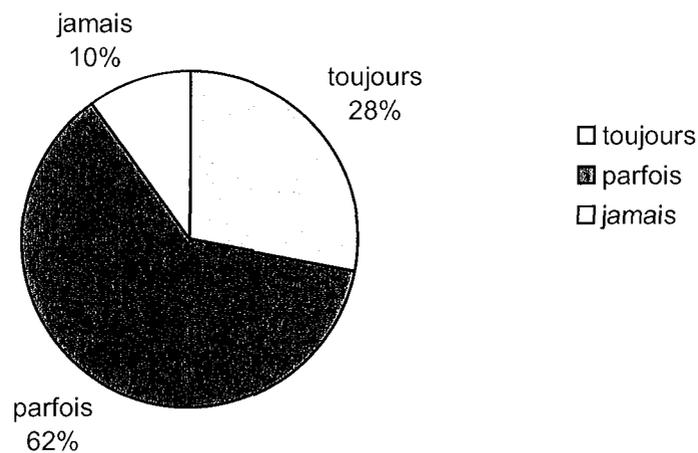
#### V. 4. Le monitoring



**Figure 6 : Le monitoring des patients : proportion d'anesthésistes posant un scope, une mesure de PNI et un saturimètre. (n=60)**

Le scope, la pression non invasive (PNI), et le saturimètre sont systématiquement posés par respectivement 72%, 57%, et 88% des médecins anesthésistes avant la réalisation d'un geste d'ALR.

#### V. 5. Sédation



**Figure 7 : utilisation d'une sédation pour la réalisation d'une ALR (n=60)**

Une sédation pour la réalisation d'un geste d'ALR est systématiquement administrée par 28% des anesthésistes, et 10% n'en utilisent jamais (figure7).

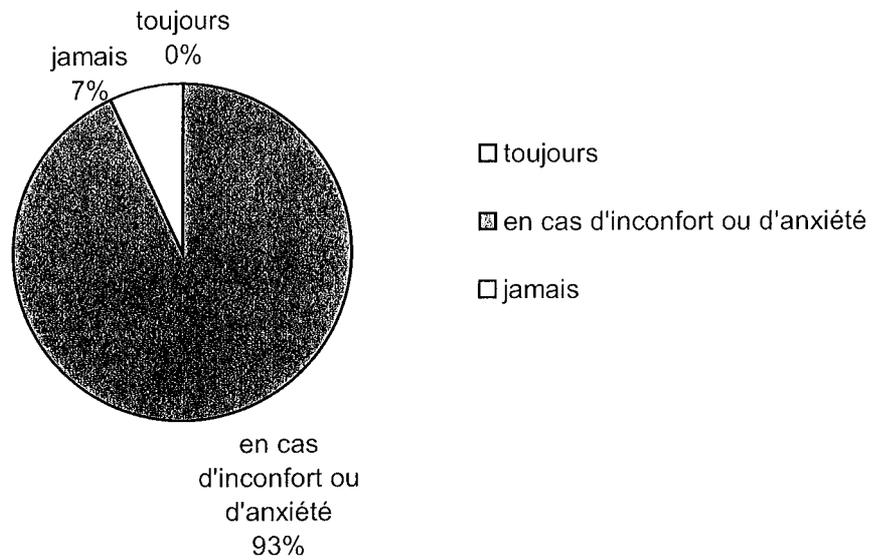


Figure 8 : sédation peropératoire (n=60)

93% des anesthésistes utilisent une sédation peropératoire si nécessaire. 7% n'en utilisent jamais (figure 8). Aucun anesthésiste n'en donne systématiquement.

### V. 6. Mesures d'hygiène

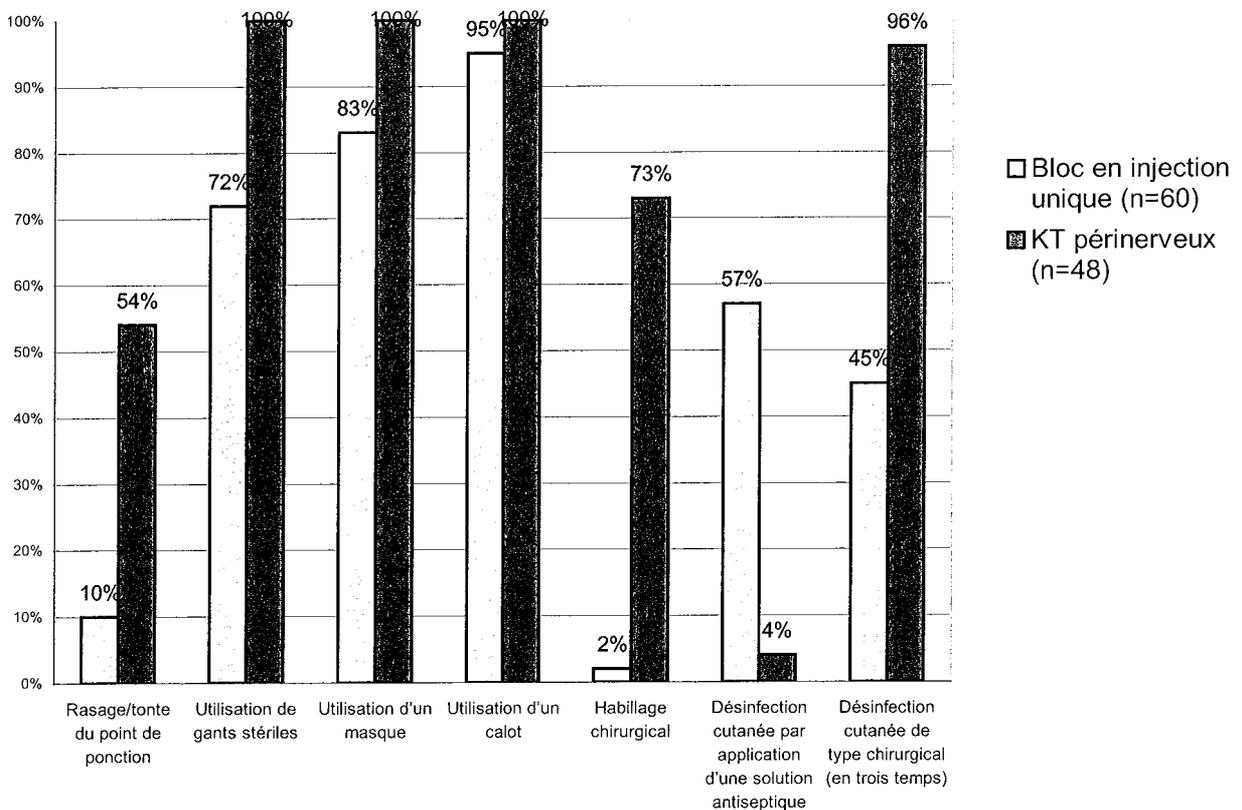


Figure 9 : Mesures d'hygiène pour la réalisation d'un bloc en injection unique et la pose d'un cathéter périmerveux

On remarque que les ports de gants, masque et calot ne sont systématiques que pour respectivement 72%, 83%, et 95% des anesthésistes lors des blocs en injection unique. Cependant, presque la moitié des médecins préfère une désinfection du point de ponction par un badigeon chirurgical. Lors de la pose d'un cathéter périnerveux, 54% procèdent à un rasage du point de ponction, la totalité porte des gants stériles, masque et calot, seulement 73% s'habillent d'une blouse stérile, et 96% désinfectent le point de ponction par un badigeon chirurgical en trois temps (figure9).

## VI. Surveillance et sécurité

### VI. 1. Précautions de base

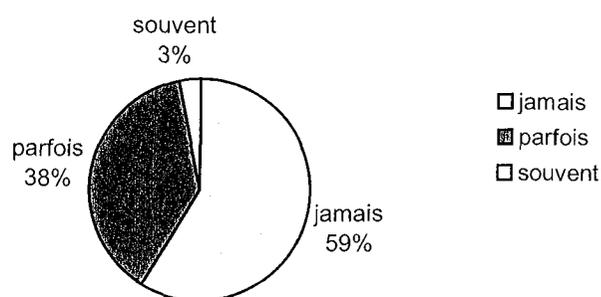


Figure 10 : ponction de bloc sur un patient endormi (n=60)

Seulement 59% des anesthésistes s'interdisent de ponctionner un bloc sur un patient endormi (figure 10).

### VI. 2. Les tests d'efficacité

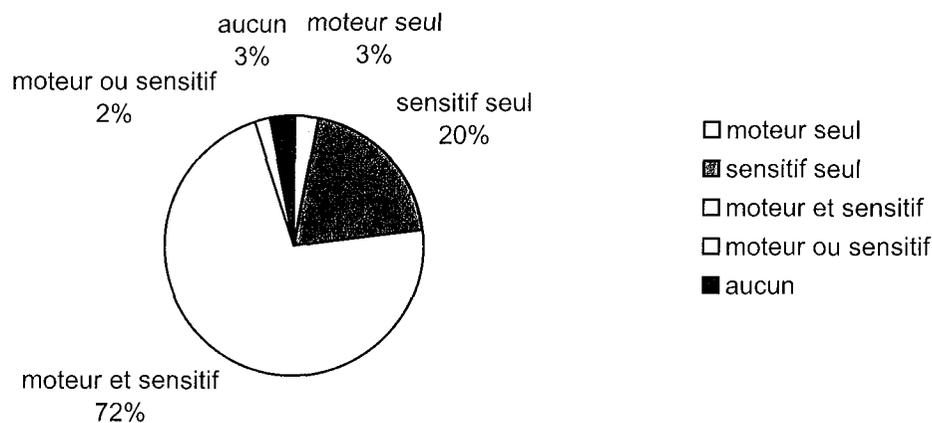
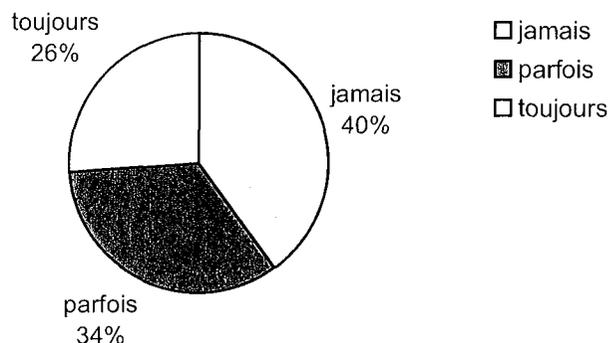


Figure 11 : test d'efficacité du bloc (n=60)

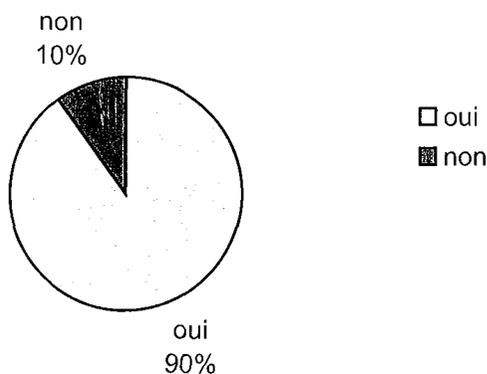
On note que 72% des médecins évaluent leurs blocs par un test sensitif et moteur, et 20% par un test sensitif seul (figure 11). Apparemment, 3% des anesthésistes ne testent jamais leurs blocs.

### VI. 3. Recherche de toxicité



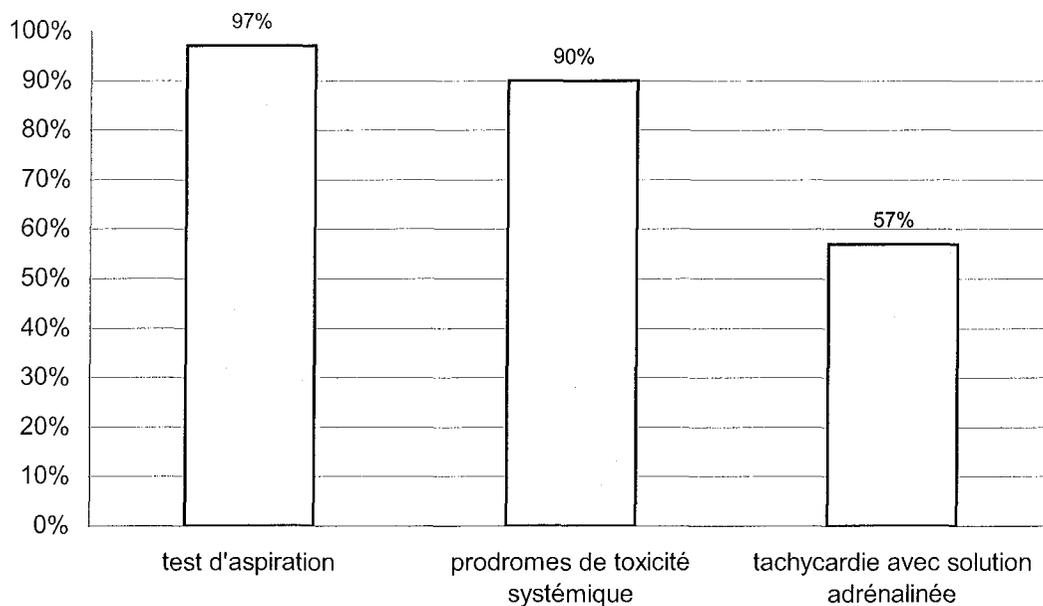
**Figure 12 : réalisation d'une dose test pour les blocs profonds (n=47)**

Parmi les 47 anesthésistes réalisant des blocs profonds (de type plexus lombaire par voie postérieure ou sciatique haut situé à la fesse), l'administration d'une dose test est systématique pour 26% d'entre eux, facultative pour 34%, et jamais réalisée pour 40%. (figure 12)



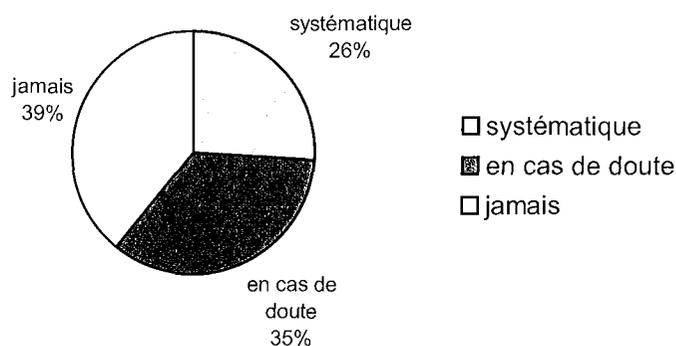
**Figure 13 : méthode d'injection lente et fractionnée (n=60)**

On note que 10% des anesthésistes ne procèdent pas à des injections lentes et fractionnées lors de la réalisation d'un bloc (figure 13).



**Figure 14 : signes recherchés pour éviter ou détecter une toxicité systémique (n=60)**

La quasi totalité des médecins procède à un test d'aspiration pour prévenir une toxicité systémique. Ils sont 90% à être attentifs aux prodromes de toxicité systémique aux anesthésiques locaux, et 57% à utiliser des solutions adrénalinées pour détecter un passage vasculaire (figure 14).



**Figure 15 : opacification des cathéters lombaires par voie postérieure (n=23)**

Lorsqu'un cathéter lombaire par voie postérieure est mis en place, 26% des anesthésistes vérifient systématiquement son bon positionnement par une opacification. Quant aux autres médecins, 35% le font uniquement en cas de doute, et 39% jamais (figure 15).

## VI. 4. Les doses maximales d'anesthésiques locaux

Agent (dose max Mb sup/Mb inf)	Bloc au membre supérieur		Bloc au membre inférieur	
	Effectif total	Effectif respectant la dose maxi (%)	Effectif total	Effectif respectant la dose maxi
lidocaïne adrénalinée (500/700 mg)	44	38 (86)	42	38 (90)
mépipivacaïne (400/400 mg)	43	37 (86)	38	31 (82)
Bupivacaïne adrénalinée (150/180 mg)	42	37 (88)	42	37 (88)
ropivacaïne (225/300 mg)	53	44 (83)	49	45 (92)

Figure 16 : respect des doses maximales d'anesthésique local selon les recommandations de la SFAR

Parmi les anesthésistes ayant répondu, on remarque que plus de 80% déclarent ne pas dépasser les doses maximales recommandées par la SFAR (figure 16).

## VI. 5. Surveillance des blocs près du rachis

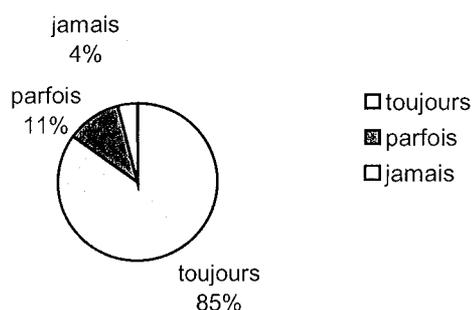


Figure 17 : Proportion d'anesthésistes surveillant le risque d'extension péridurale ou intrathécale pour les blocs près du rachis (plexus lombaire par voie postérieure, interscalénique,...) (n=54)

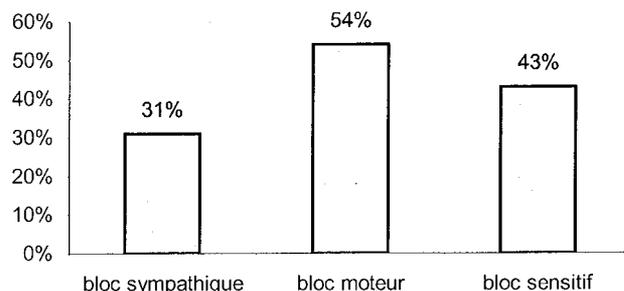


Figure 18 : Proportion de médecins recherchant une extension péridurale ou intrathécale en fonction du signe observé, lors de la réalisation d'un bloc près du rachis (n=54)

Lors de la réalisation d'un bloc près du rachis, 85% des anesthésistes recherchent une extension péridurale ou intrathécale accidentelle, 4% ne la surveillent jamais (figure 17). Les signes recherchés sont un bloc sympathique, une extension anormale du bloc moteur et du bloc sensitif, pour respectivement 31%, 54% et 43% des médecins pratiquant ce type de bloc (figure 18).

## VII. Anesthésie locorégionale par voie intra-veineuse

### VII. 1. Est-elle encore pratiquée ?

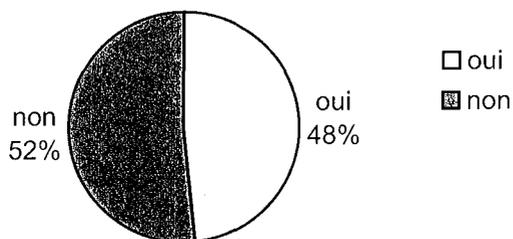


Figure 19 : proportion d'anesthésistes pratiquant des ALRIV (n=60)

On note que 48% des anesthésistes pratiquent toujours des anesthésies locorégionales par voie intraveineuse (ALRIV). (figure 19)

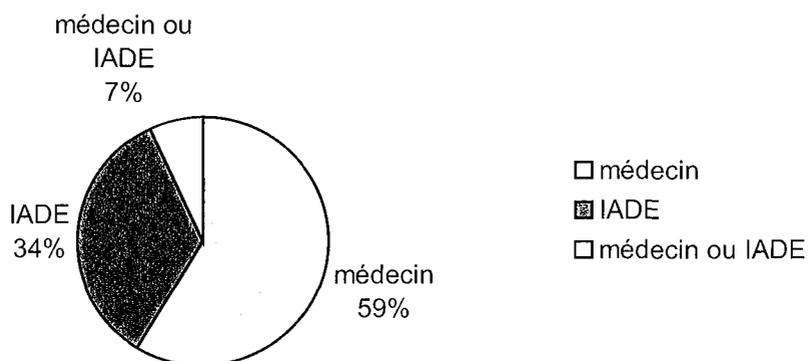


Figure 20 : Qui réalise l'ALRIV ? (n=29)

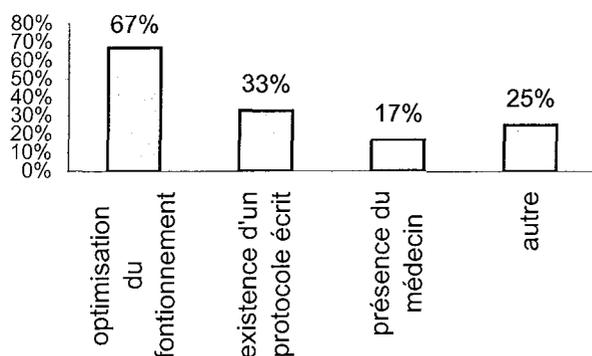


Figure 21 : Raisons de délégation du geste d'ALRIV à l'IADE (n=12)

Pour 34% à 41% des anesthésistes, la réalisation de l'ALRIV est déléguée à un infirmier anesthésiste diplômé d'état (IADE) (figure 20). Cela est motivé par la nécessité d'optimiser le fonctionnement du bloc opératoire dans 67% dans des cas, par l'existence d'un protocole écrit

dans 33% des cas. Parmi les autres raisons évoquées, on trouve notamment la facilité du geste pour des patients ASA1 (17%) (figure 21).

### VII. 2. Les médicaments utilisés

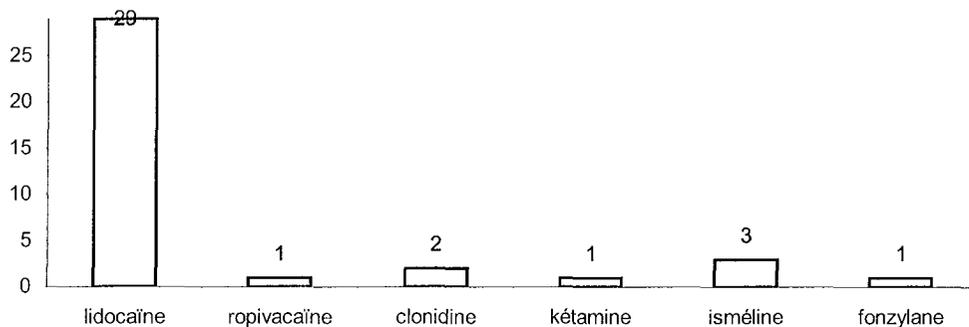


Figure 22 : Drogues citées par les anesthésistes pour la réalisation d'ALRIV (n=29)

On remarque que les anesthésistes qui réalisent des ALRIV utilisent tous la lidocaïne. Les autres drogues utilisées de manière anecdotique sont la ropivacaïne, la clonidine, la kétamine, l'isméline, le fonzylane (figure 22).

### VII. 3. Conduite de l'ALRIV

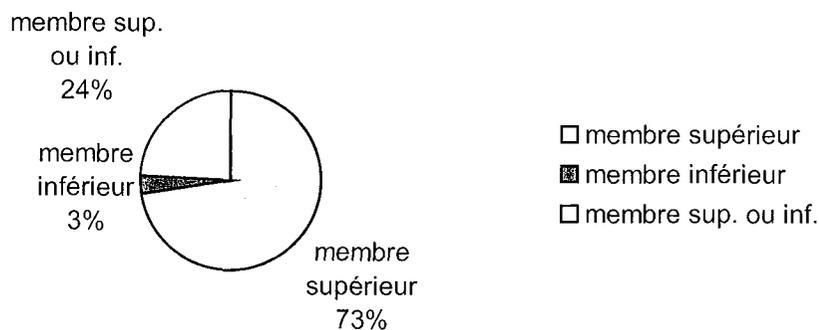
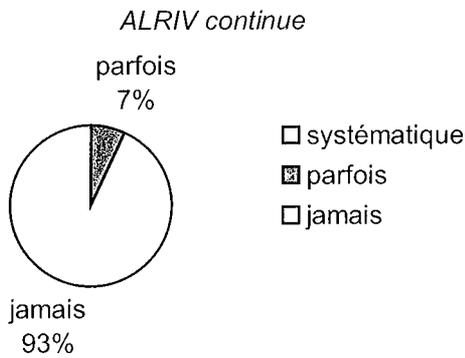
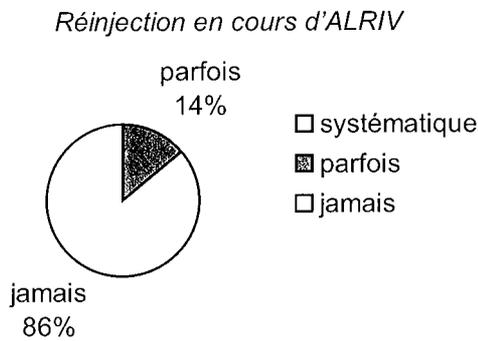


Figure 23 : Localisation de l'ALRIV (n=29)

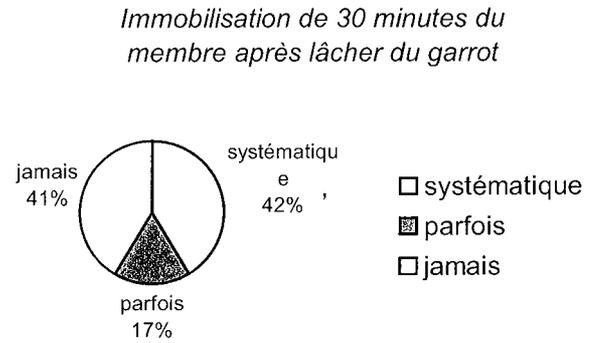
La localisation au membre inférieur concerne 27% des anesthésistes utilisant l'ALRIV (soit 14% de tous les médecins ayant répondu). Les autres 73% ne l'utilisent qu'au membre supérieur (figure 23).



**Figure 24 : Proportion de médecins pratiquant l'injection continue lors d'une ALRIV (n=29)**

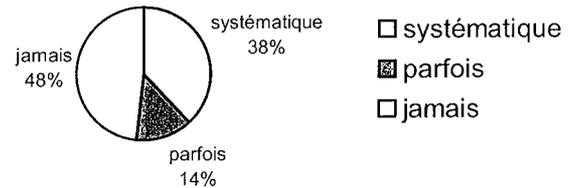


**Figure 25 : Proportion de médecins réinjectant en cours d'ALRIV (n=29)**



**Figure 26 : Proportion de médecins immobilisant le membre pendant 30 minutes à la fin d'une ALRIV (n=29)**

*lâcher du garrot progressif avec deux ou trois regonflages en fin d'ALRIV*



**Figure 27 : Proportion de médecins relâchant progressivement le garrot en fin d'ALRIV (n=29)**

Les figures 24 et 25 montrent que 7% des anesthésistes utilisant la technique de l'ALRIV procèdent occasionnellement à une injection continue, 14% réinjectent parfois en cours d'ALRIV. Ils sont seulement 42% à immobiliser systématiquement le membre après l'anesthésie, et 38% à toujours relâcher progressivement le garrot avec deux ou trois regonflages en fin d'ALRIV (figure 26 et 27). Enfin, aucun médecin ne réalise ni d'injection intra-artérielle, ni de nouvelle exsanguination en cours de chirurgie.

## VIII. Blocs en injection unique

### VIII. 1. Conduite du bloc en injection unique

**Tableau 1: Pratiques des médecins anesthésistes**

	<b>toujours</b>	<b>parfois</b>	<b>jamais</b>
<i>Recherche des paresthésies (n)</i>	1 (2%)	4 (7%)	52 (91%)
<i>Ponction transartérielle (n)</i>	0	9 (16%)	49 (84%)
<i>Utilisation d'un neurostimulateur (n)</i>	56 (97%)	2 (3%)	0
<i>Test d'aspiration (n)</i>	59 (100%)	0	0
<i>Augmentation de l'intensité après le 1<sup>er</sup> ml injecté, pour voir réapparaître la contraction (n)</i>	10 (17%)	25 (43%)	23 (40%)
<i>Repérage de plusieurs nerfs / multistimulation (n)</i>	37 (64%)	21 (36%)	0

Les valeurs sont les nombres d'anesthésistes classés en fonction de leur fréquence d'utilisation de ces différentes pratiques.

Les médecins ont été questionnés sur leurs habitudes durant la réalisation d'un bloc en injection unique (Tableau 1). Les techniques de recherche de paresthésies et de la ponction transartérielle ne sont pas encore totalement abandonnées, avec respectivement 91% et 84% des médecins qui ne les pratiquent plus jamais. L'utilisation d'un neurostimulateur fait presque l'unanimité (97%). La recherche d'une réapparition de la contraction par l'augmentation de l'intensité après 1 mL injecté n'est pas une pratique courante, puisque 17% seulement le font systématiquement, 43% occasionnellement, et 40% jamais. Enfin, la technique de multistimulation consistant à rechercher plusieurs nerfs d'un même plexus est fréquemment employée. En effet, tous les médecins déclarent l'utiliser, mais elle est systématique pour seulement 64% d'entre eux.

## VIII. 2. Utilisation du neurostimulateur

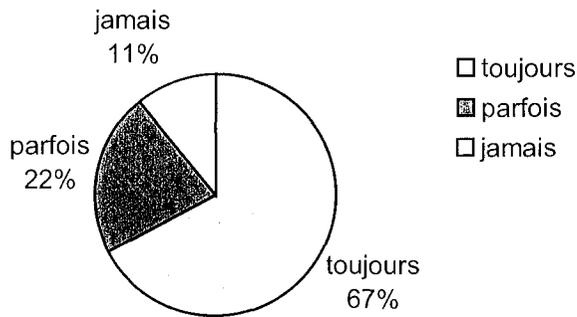


Figure 28 : Utilisation des réglages par défaut du neurostimulateur (n=55)

On constate que deux tiers des anesthésistes ne modifient pas les réglages par défaut du neurostimulateur qui sont donc conservés en toutes circonstances (figure 28). Dans certaines situations, 22% d'entre eux sont parfois amenés à les modifier, et 11% les changent systématiquement. Ces modifications concernent la fréquence de stimulation (citée à 8 reprises), et la durée de stimulation (citée 6 fois). Certains médecins n'ont pas précisé quels sont les paramètres qu'ils modifient. Enfin, notons que les modifications d'intensité nécessaires à l'ALR neurostimulée et sans échoguidage, n'ont pas été comptabilisées comme étant des changements aux réglages par défaut du neurostimulateur.

## IX. Toxicité des anesthésiques locaux

### IX. 1. En cas de porphyrie hépatique

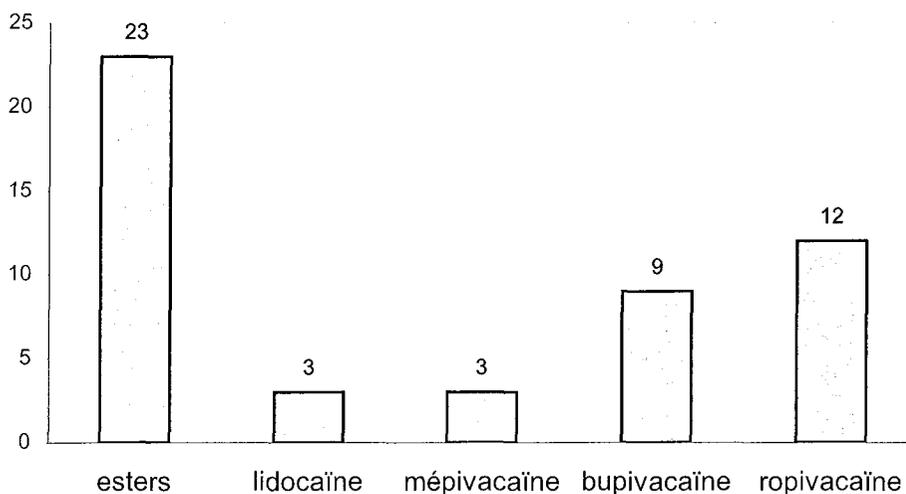


Figure 29 : Anesthésiques locaux utilisés en cas de porphyrie hépatique. Les valeurs sont le nombre de réponses favorables à l'utilisation de chaque substance (n=60)

En cas de patient atteint de porphyrie hépatique, seuls 23 médecins sur 60 pensent pouvoir utiliser les esters, et 9 la bupivacaïne (figure 29). Concernant les autres anesthésiques locaux, 12 médecins porteraient leur choix pour la ropivacaïne, 3 pour la lidocaïne, et 3 pour la mépivacaïne. De nombreux médecins sont restés sans réponse.

### IX. 2. Toxicité neurologique et cathéters périmerveux

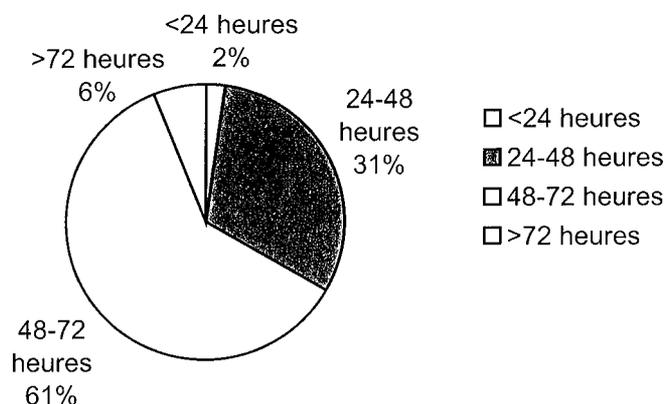


Figure 30 : Durée maximale pour l'utilisation d'un cathéter périmerveux (n=47)

Considérant que la toxicité nerveuse des anesthésiques locaux utilisés par un cathéter périmerveux est corrélée à sa durée d'utilisation, les médecins ont été interrogés sur la durée maximale de ce type de bloc analgésique dans leur pratique. On remarque que cette période est comprise entre 24 et 72 heures pour plus de 9 praticiens sur 10 (figure 30).

## X. Les contre-indications à l'ALR périphérique

### X. 1. Le syndrome des loges

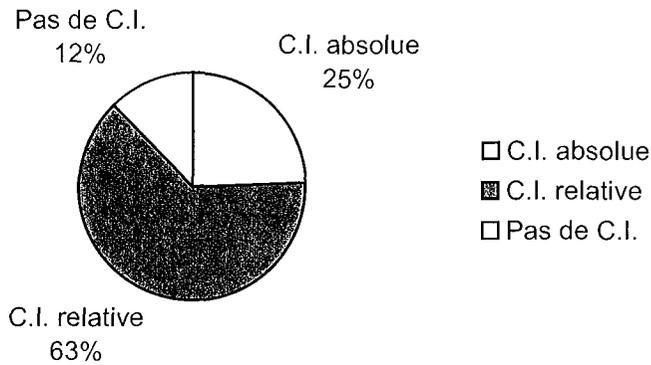


Figure 31 : Contre-indication (C.I.) à l'ALR par un risque de syndrome des loges selon les anesthésistes (n=56)

Lorsque l'on craint la survenue d'un syndrome des loges, 88% des anesthésistes considèrent l'ALR comme contre-indiquée, dont 25% de manière absolue. Seulement 12% pensent que cela ne constitue pas une contre-indication (figure 31).

### X. 2. Anti-agrégants et anticoagulation

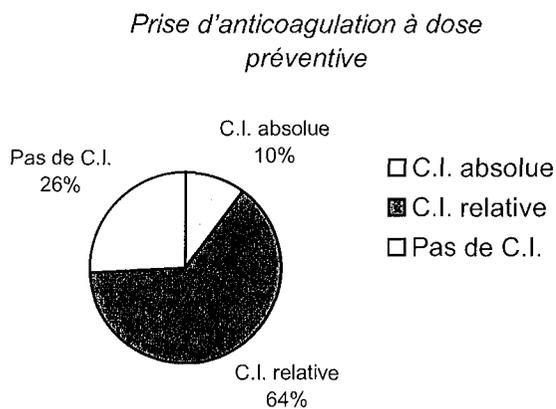


Figure 32 : Contre-indication à l'ALR par l'anticoagulation préventive selon les anesthésistes (n=58)

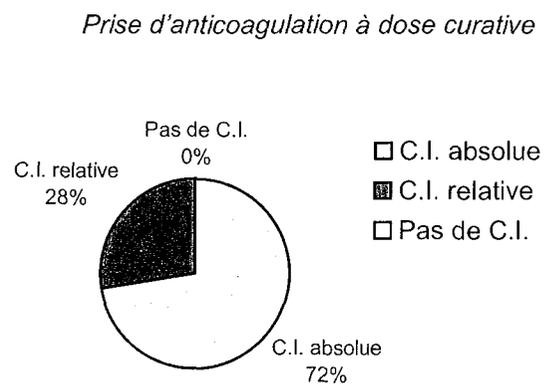
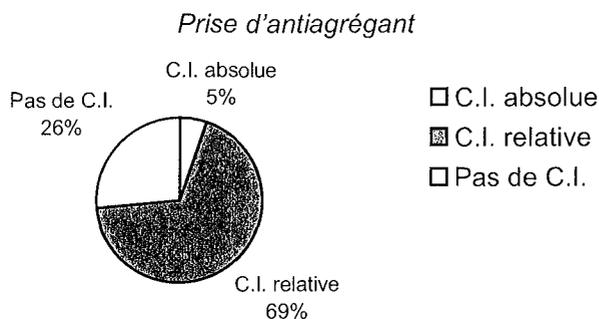


Figure 33 : Contre-indication à l'ALR par l'anticoagulation curative selon les anesthésistes (n=58)

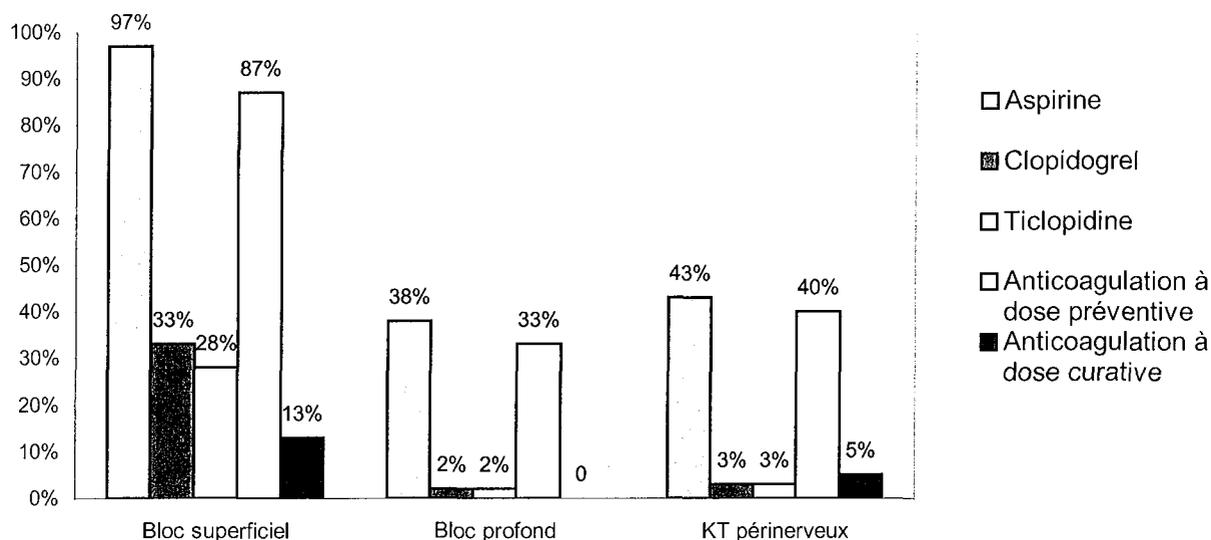


**Figure 34 : Contre-indication de l'ALR par les antiagrégants selon les anesthésistes (n=57)**

On note que 26% des anesthésistes pensent que l'anticoagulation préventive n'est pas une contre-indication à l'ALR. Ils sont 64% à penser qu'il s'agit d'une contre-indication relative et 10% la considèrent comme contre-indication absolue (figure 32).

En ce qui concerne l'anticoagulation curative, ces valeurs passent à 0%, 28% et 72% respectivement en faveur d'une absence de contre-indication, d'une contre-indication relative, et d'une contre-indication absolue (figure 33).

Enfin, la prise d'antiagrégant voit ces mêmes valeurs à 26% pour l'absence de contre-indication, à 69% pour une contre-indication relative, et à 5% pour une contre-indication absolue (figure 34).



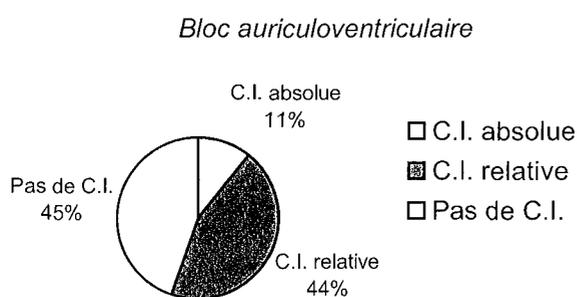
**Figure 35 : Proportion d'anesthésistes acceptant de réaliser un geste d'ALR sous antiagrégants ou anticoagulants selon le type de bloc (n=60)**

En fonction du type de bloc envisagé, l'attitude des anesthésistes vis-à-vis des patients sous anticoagulants ou antiagrégants varie sensiblement. Si 97% d'entre eux acceptent l'idée de réaliser un bloc superficiel sous aspirine, il ne sont plus que 2 sur 5 environ pour ce qui

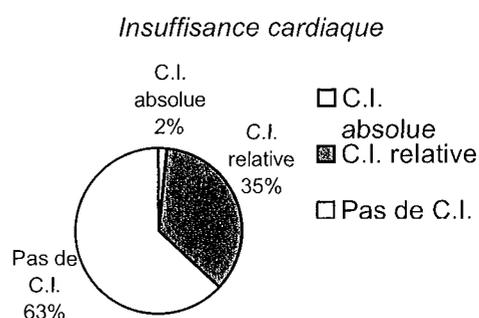
concerne les blocs profonds ou la pose d'un cathéter périmerveux (respectivement 39% et 42%). Ces valeurs sont presque identiques si le patient bénéficie d'une traitement anticoagulant à dose préventive.

L'anticoagulation à dose curative et les antiagrégants de type ticlopidine et clopidogrel sont beaucoup plus dissuasifs. Dans chacune de ces situations, on trouve respectivement 14%, 32% et 27% des médecins interrogés qui pourraient entreprendre un bloc superficiel. Aussi, dans ces mêmes conditions, ils sont moins de 5% à oser pratiquer un bloc profond ou la pose d'un cathéter périmerveux (figure 35).

### X. 3. Contre-indications cardiaques



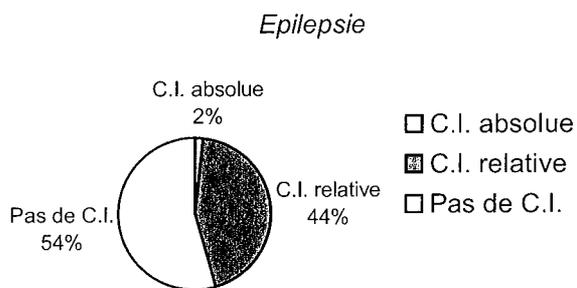
**Figure 36 : Contre-indication de l'ALR par un trouble de conduction auriculoventriculaire selon les anesthésistes (n=56)**



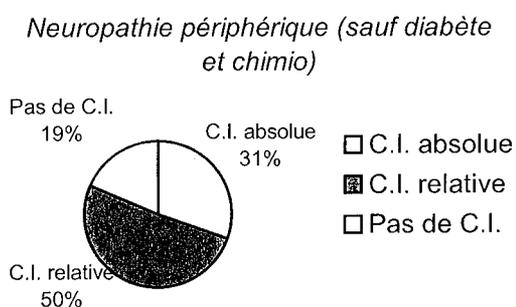
**Figure 37 : Contre-indication de l'ALR par une insuffisance cardiaque selon les anesthésistes (n=57)**

Un bloc auriculoventriculaire ne constitue pas de contre-indication à l'ALR pour seulement 45% des anesthésistes interrogés (figure36). Quant à l'insuffisance cardiaque, l'absence de contre-indication est citée par 63% d'entre eux (figure37).

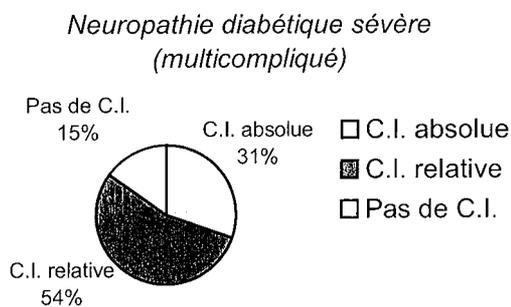
## X. 4. Contre-indications neurologiques



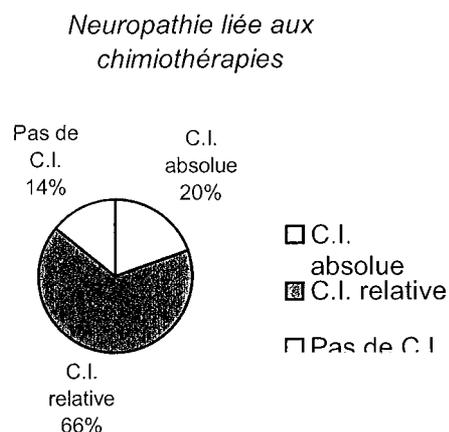
**Figure 38 : Contre-indication à l'ALR par l'épilepsie selon les anesthésistes (n=57)**



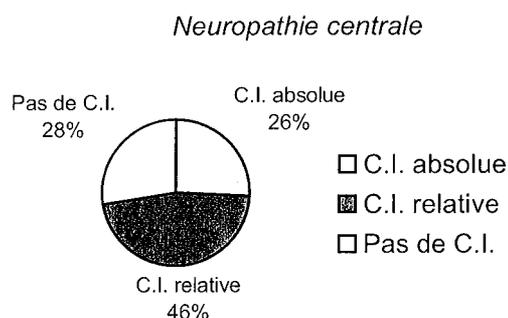
**Figure 39 : Contre-indication à l'ALR par une neuropathie périphérique selon les anesthésistes (n=59)**



**Figure 40 : Contre-indication à l'ALR par une neuropathie diabétique sévère selon les anesthésistes (n=59)**



**Figure 41 : Contre-indication à l'ALR par une neuropathie liée aux chimiothérapies selon les anesthésistes (n=56)**

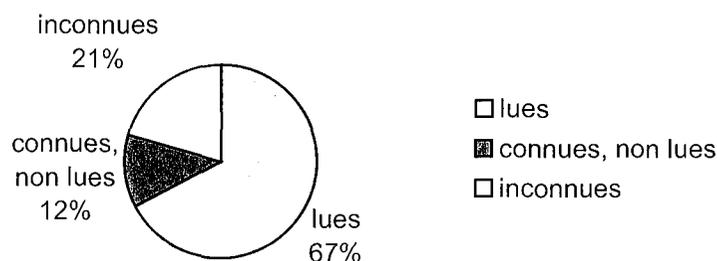


**Figure 42 : Contre-indication à l'ALR par une neuropathie centrale selon les anesthésistes (n=58)**

Les figures 38 à 42 montrent comment se répartissent les anesthésistes quand nous leur demandons de qualifier le type de contre-indication que constituent différentes atteintes neurologiques. On retient notamment que seul un médecin sur 57 contre-indique l'ALR de manière absolue en cas d'épilepsie. Environ la moitié des anesthésistes considère les neuropathies périphériques comme des contre-indications relatives, et près du tiers pense qu'il s'agit d'une contre-indication absolue. Les neuropathies liées aux chimiothérapies sont

essentiellement classées dans les contre-indications relatives (66%). Enfin, les neuropathies centrales font l'objet de la plus grande dispersion des praticiens puisque environ un quart les rangent dans les contre-indications absolues, un autre quart dans les absences de contre-indication, et la moitié dans les contre-indications relatives.

### *XI. Les RPC publiées par la SFAR en 2003*



**Figure 43 : répartition des anesthésistes selon leur connaissance des RPC en ALR publiées par la SFAR en 2003 (n=58)**

#### *XI. 1. Sont-elles connues ?*

Sur 58 anesthésistes ayant répondu, 46 déclarent connaître l'existence des recommandations pour la pratique clinique (RPC) intitulées « les blocs périphériques des membres chez l'adulte » publiées par la SFAR en 2003 (figure 43).

#### *XI. 2. Sont-elles lues ?*

Parmi les 46 anesthésistes connaissant l'existence des RPC en ALR périphérique, 39 les ont lues (figure 43).

### XI. 3. L'impression des sondés

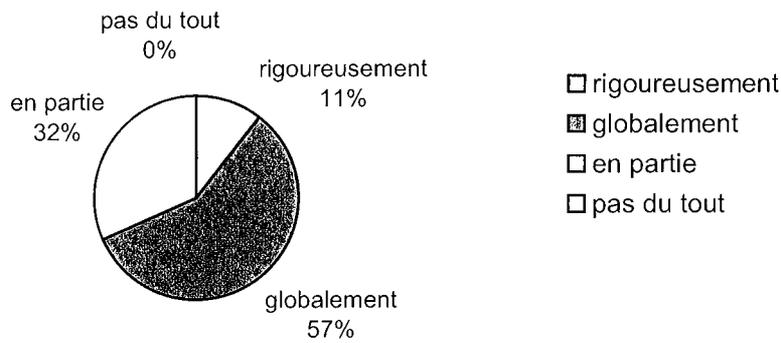


Figure 44 : Répartition des anesthésistes selon leur sentiment de respecter les RPC (n=38)

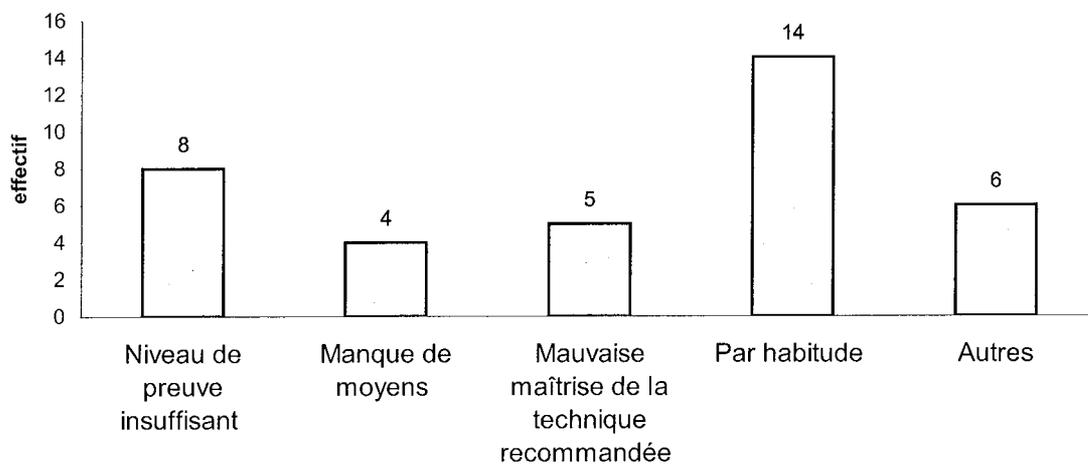


Figure 45 : Motifs de non respect des RPC selon les anesthésistes (n=39)

Parmi les médecins qui ont lu les RPC, on trouve notamment 32% des individus qui estiment ne respecter qu'en partie ces recommandations. Pour les autres, ils sont 11% à penser le faire rigoureusement, et 57% globalement (figure 44).

Les raisons d'un écart de conduite envers ces « guidelines » sont variées. La figure 45 montre les principaux motifs évoqués. Les autres raisons évoquées sont : le décalage entre les réalités pratiques et théoriques, une réflexion personnelle du praticien, la volonté d'utiliser les techniques les mieux maîtrisées par le praticien, le rapport bénéfice/risque, la nécessité des RPC à évoluer plus vite, l'inadéquation avec l'ALR en ophtalmologie.

## **D. Discussion**

## *I. Critique de la méthode*

### *I. 1. Exhaustivité*

Le taux de participation a atteint 30%. Cette étude de pratiques n'est donc pas le reflet exact de ce qui se fait en Lorraine. Néanmoins, ce taux de réponses semble satisfaisant pour une enquête postale. Aussi, il est couramment admis que les enquêtes professionnelles ne dépassent que très rarement un taux de 50%.

D'autre part, la relance n'a que peu amélioré ce taux. Si l'anonymat améliore la sincérité des réponses, cela nous a empêché de procéder à une relance ciblée sur les individus n'ayant pas répondu. Enfin, le nombre d'anesthésistes concernés par le questionnaire, que nous avons estimé préalablement à 200, est probablement surévalué. Le questionnaire a en effet été envoyé à tous les anesthésistes du CHU de Nancy et aux praticiens lorrains installés dans une structure exerçant de la chirurgie orthopédique et/ou vasculaire. Or il est probable d'une part que certains médecins formés avant l'essor de l'ALR n'ont jamais appris sa pratique, et d'autre part que les services de chirurgie vasculaire ne travaillent pas tous sous ALR. Dans ces deux derniers cas, les anesthésistes n'étaient donc pas appelés à répondre.

La bonne représentation de tous les types de structures est une satisfaction. On remarque en particulier la bonne participation des praticiens libéraux ce qui prouve l'intérêt qu'ils portent à leur auto-évaluation. Nous soulignons également la forte expérience dans le domaine de l'ALR qui caractérise la population des médecins interrogés.

Il aurait sans doute été intéressant d'étendre cette enquête sur toute la France. Cela aurait permis une plus grande puissance statistique, et aurait pu aboutir à une analyse par sous-groupe, ce qui est dans le cas présent impossible à réaliser devant le trop faible effectif. D'autre part, il est probable qu'une majorité de médecins lorrains ont été formés sur place, ce qui tend à uniformiser leurs pratiques. On peut imaginer qu'une enquête nationale aurait fait apparaître des différences interrégionales dans la conduite de l'ALR.

### *I. 2. Les biais*

Plusieurs biais peuvent être dénoncés. D'abord un problème de sélection, puisqu'on peut raisonnablement imaginer que ceux qui répondent sont ceux qui s'intéressent le plus à leur pratique et à leur auto-évaluation.

D'autre part, même s'il était question d'une enquête de pratique anonyme, les médecins ont pu être tentés de répondre comme il est conseillé de faire par la SFAR, au lieu de dire ce qu'ils font réellement.

Une troisième source d'erreur peut venir de l'ambiguïté de certaines questions. Une assemblée de 13 médecins anesthésistes expérimentés avait été réunie pour relecture et modification du questionnaire, avant son envoi. Malgré cela, la compréhension de quelques items est restée probablement équivoque, aux vues de certaines réponses inadaptées.

## *II. Différences et points communs entre les RPC et la pratique*

### *II. 1. Discussion des résultats*

Notre enquête a permis de dresser un état des lieux concernant les pratiques usuelles des anesthésistes lorrains en matière d'anesthésie locorégionale. L'objectif est maintenant d'effectuer une comparaison avec les recommandations de la SFAR (1) et de déterminer au cas par cas les raisons d'un éventuel écart. Pour la rédaction du questionnaire, nous nous sommes principalement basés sur le texte court des RPC, estimant qu'il en retenait l'essentiel et que sa diffusion avait sans doute été plus large, grâce à un accès facile et gratuit sur internet. De plus, la question sur la préparation, l'hygiène, le monitoring et la surveillance ne sont pas détaillés dans le texte long. Cela a donc permis de cibler les points sur lesquels nous voulions évaluer les médecins.

#### *II. 1. a) La consultation d'anesthésie*

La préparation à un acte opératoire sous ALR passe par une consultation d'anesthésie. Celle-ci est rendue obligatoire en France par un décret modifiant le code de santé publique en 1994 (2). Elle permet de détecter grâce à un interrogatoire, à un examen clinique et d'éventuels examens complémentaires, des contre-indications à une technique d'anesthésie. D'autre part, elle sert à établir un contact avec le patient et à lui donner l'information. Egbert et al. ont également montré depuis plus de 40 ans l'intérêt psychologique sur le patient d'une telle démarche (3).

A l'issue de cet entretien, le médecin propose au patient une stratégie anesthésique et recueille son consentement. Ces objectifs, ainsi que les modalités du déroulement de cette consultation, ont déjà été détaillées dans une précédente publication de la SFAR (4). Mais les recommandations qui nous intéressent dans cette étude définissent les particularités de la consultation préanesthésique en vue d'un acte sous ALR.

Ces particularités concernent essentiellement l'information qui sera délivrée et qui doit nécessairement porter sur la nature des actes médicaux et leurs risques, d'après un arrêt de la cour de cassation (5). Une discussion sur le rapport bénéfice-risque de l'ALR par rapport à l'anesthésie générale, ainsi que sur le risque d'échec de l'ALR avec éventualité d'une conversion en AG, a lieu avec une grande majorité d'anesthésistes (supérieure à 90%). Les bénéfices touchent principalement la sécurité, puisque les risques de décès, d'arrêt cardiaque et de complications neurologiques sont respectivement 4 fois, 3 fois et 2,5 fois plus rares en ALR. Par contre, cela se fait au prix de risques convulsifs modérés (7.5/10000), inexistantes en anesthésie générale (6). Les avantages sur l'analgésie postopératoire sont évidents, en particulier avec l'usage d'anesthésiques locaux de longue durée d'action (7,8,9). Quant aux risques d'échecs de l'ALR, ils se doivent effectivement d'être signalés puisque leur taux est compris entre 10 et 15%.

Les experts de la SFAR recommandent d'informer les patients de ces deux précédents points. Mais elle y ajoute un message sur les complications, notamment les risques de neuropathie périphérique et de toxicité systémique. Même si les complications neurologiques périphériques sont globalement moins fréquentes qu'en anesthésie générale, elles existent avec une fréquence de 1.9 pour 10000 actes (1,6). Aussi, la toxicité systémique est à la fois cardiaque et neurologique (10,11), avec au pire la possibilité d'un arrêt cardio-respiratoire, de troubles convulsifs et d'un coma. L'assemblée d'experts que la SFAR a réuni estime donc que les patients doivent être avertis de ces risques lors de la consultation d'anesthésie. Or, notre enquête montre qu'une minorité de médecins lorrains le font. Les « guidelines » ne sont donc pas suivies dans la pratique sur ce point.

La lecture du texte long de ces RPC nous semble sensiblement différente, car beaucoup plus dirigée sur l'aspect médico-légal qui entoure la consultation d'anesthésie et sur le devoir d'information. Il n'en précise pas le contenu, hormis dans une annexe constituée d'un exemple de note d'information à remettre au patient. Cela donne l'impression que le texte court s'adresse davantage aux praticiens en détaillant le contenu, alors que le texte long décrit les raisons d'être de cette consultation.

L'enquête de pratique de Brull et al. sur l'information donnée habituellement en consultation d'anesthésie montre l'écart qui existe avec nos confrères d'outre-atlantique. En effet, ces derniers sont beaucoup plus nombreux, soit environ 60% à 80% d'entre eux, à avertir les patients des risques encourus de gravité faible à moyenne, en particulier des neuropathies périphériques. Les médecins qui préviennent leurs patients des risques les plus graves (convulsions, pneumothorax, arrêt cardiaque, décès) sont encore assez nombreux, à savoir 10 à 40% en fonction du type de bloc (12). Nous supposons que ces avertissements plus routiniers sont une conséquence des fréquents litiges exerçant une pression d'ordre médico-légale sur les médecins nord-américains.

## II. 1. b) Le lieu de réalisation de l'anesthésie

Selon le décret sécurité de décembre 1994 suscité, toute anesthésie doit être pratiquée dans un site qui met à disposition l'ensemble du matériel nécessaire à sa réalisation, à la surveillance du patient et au maintien des fonctions vitales. La SFAR souhaite qu'une salle proche du bloc opératoire soit dédiée à la réalisation de l'ALR, ainsi qu'un chariot anesthésique spécifique. Il s'agit respectivement d'une recommandation de grade E et d'un consensus professionnel. L'intérêt de telles infrastructures en terme de sécurité reste difficile à évaluer. Aussi, l'absence d'une salle d'ALR ne semble pas constituer une faute, puisque la salle d'intervention ou bien la Salle de Soins Post Interventionnelle (SSPI) offrent les conditions nécessaires légalement à la réalisation de l'ALR.

Toutefois, nous avons interrogé les médecins sur les moyens dont ils disposent. Ils sont un tiers à ne pas avoir de salle d'ALR, et 1/5<sup>e</sup> à ne pas posséder de chariot d'ALR. Ce nombre peut sembler important, mais l'adaptation aux recommandations de la SFAR nécessite ici un aménagement des locaux potentiellement onéreux et difficilement réalisable dans certains cas. Ceci explique en bonne partie le manque d'adhésion sur ce point, 4 ans après la publication des textes. En outre, il convient de hiérarchiser l'importance de ces deux mesures. Avoir un chariot spécifique permet de limiter les erreurs d'injections en y rangeant uniquement les drogues utilisées en ALR. Par contre, l'intérêt d'une salle dédiée reste à démontrer. Elle pourrait améliorer le confort du patient en l'éloignant de la salle de réveil où peut parfois régner une certaine agitation. L'hygiène pourrait également s'en trouver améliorée puisque le « circuit patient » au bloc opératoire serait mieux respecté, avec une « salle propre » d'ALR. Mais ces avantages sont purement théoriques. A notre connaissance, la seule étude en rapport avec une salle de bloc est celle d'Armstrong et al. qui objective une optimisation des temps de

passage au bloc opératoire (13). Mais il comparait un groupe d'ALR, réalisée dans une salle dédiée, à un groupe utilisant une AG. Donc on ne sait toujours pas si il y a un avantage par rapport à une ALR réalisée en salle de réveil par exemple.

#### II. 1. c) La préparation à l'ALR

Selon les recommandations de la SFAR, tous les médecins sans exception posent préalablement à tout geste d'anesthésie un accès veineux, et prescrivent un jeûne préopératoire. Ce sont des mesures de sécurité maintenant parfaitement entrées dans les habitudes de tous les cliniciens. L'accès veineux permet le cas échéant d'administrer des drogues de réanimation et des solutés de remplissage. Le jeûne préopératoire permet de prévenir le redouté syndrome de Mendelson (14) dans le cas où un échec de l'ALR nécessiterait la réalisation d'une AG, ou bien si le patient présentait un malaise, qu'il soit d'origine vagale, toxique ou autre.

La prémédication le matin du geste est un autre élément des préparatifs. Elle est le plus souvent anxiolytique, afin d'améliorer le confort du patient lors de son séjour au bloc opératoire. Elle peut comprendre également certaines thérapeutiques habituelles du patient qu'il convient de poursuivre le jour de l'intervention, ainsi que des prescriptions exceptionnelles compte tenu des antécédents du patient.

La SFAR considère qu'il n'existe aucune particularité pour la prémédication dans le cadre de l'ALR périphérique chez l'adulte. Elle est à adapter au patient. Aussi, c'est ce que nous ont répondu 58% des médecins qui la prescrivent en fonction du patient. La minorité qui n'en prescrit jamais (7%) se justifie peut-être par une activité plus orientée vers la chirurgie ambulatoire, mais nous ne les avons pas interrogés sur les raisons d'un tel choix.

#### II. 1. d) Le monitoring

Les risques de l'ALR étant potentiellement très graves avec la possibilité d'un arrêt cardiaque, de convulsions ou d'un coma compliqués d'une détresse respiratoire, Bonnet et al. recommandent un monitoring similaire à une anesthésie générale (8). L'utilisation d'un scope répond à ces exigences en cas d'arrêt cardiaque, de trouble conducteur grave, ou plus simplement de malaise vagal. Le saturimètre peut également détecter un arrêt précocement, ainsi qu'une détresse respiratoire conduisant à une désaturation. L'utilité d'une mesure de

pression non invasive (PNI) intermittente semble moindre dans le cas de l'ALR périphérique puisque le bloc sympathique associé reste modéré et ne conduit pas à une chute tensionnelle sensible comme on peut l'observer pour l'ALR rachidienne. Toutefois, elle permet de détecter une extension rachidienne pouvant survenir accidentellement lors d'un bloc près du rachis, avec une vasoplégie d'origine sympatholytique conduisant à une hypotension artérielle (15). En outre, elle sera nécessaire en peropératoire pour surveiller l'apparition d'une chute ou d'un pic tensionnel.

Les recommandations de la SFAR demandent aux médecins de monitorer les patients par l'association scope, PNI, saturomètre lors de tout acte d'ALR. Ces mesures pourtant simples en pratique ne sont pas bien suivies, notamment pour le monitoring de la pression artérielle, qui n'est contrôlée systématiquement que par la moitié des anesthésistes environ. Le scope n'est posé que par 3 médecins sur 4, et même l'usage du saturomètre semble perfectible avec 88% d'utilisateurs systématiques. Cette laxité apparente montre un probable excès de confiance en terme de sécurité avec l'ALR. Même si les risques semblent moindres comparés à une AG, nous avons vu précédemment qu'ils pouvaient être très graves. Ils méritent d'être contrôlés d'autant plus que les patients restent souvent un moment en salle d'ALR avant d'être pris en charge en salle d'opération. Ils passent par conséquent la période la plus à risque dans un environnement où la surveillance est moins rapprochée, d'où la nécessité d'un monitoring efficace pour alerter les soignants le cas échéant.

## II. 1. e) Les mesures d'hygiène en ALR

La prévention des infections nosocomiales touche également les gestes d'ALR périphérique. Nous ne reviendrons pas sur les mesures d'hygiène standard applicables pour tout patient, quel que soit le protocole anesthésique choisi. Elles concernent la désinfection des surfaces, la décontamination des salles, le nettoyage du matériel réutilisable, l'usage préférentiel de matériel à usage unique, le lavage des mains, la pose de voies veineuses, et bien d'autres points liés à l'activité d'anesthésie. Aussi, ces dernières ont été détaillées dans une précédente publication de la SFAR en 1997 (16). Ces mêmes recommandations évoquaient déjà le cas particulier de l'ALR et ont été reprises sans modification par celles publiées en 2003 et qui nous intéressent maintenant.

Le problème des infections liées aux cathéters périmerveux était encore assez peu décrit au moment de la publication des RPC en 2003, mais plusieurs études ont été publiées depuis. Schulz-Stübner et al. ont évalué les complications liées à l'anesthésie ainsi qu'à l'analgésie

locorégionales (17) lors d'une étude prospective récente de 2 ans et 4 mois basée sur un échantillon de 4547 cathéters périmerveux et neuraxiaux, pour un total de 9790 jours de cathétérisme. Il en arrivait à la conclusion que les infections sur cathéter étaient rares. Néanmoins, il invitait à poursuivre la surveillance des complications liées à ces techniques. Wiegel et al. retrouvent eux aussi un faible risque infectieux. Sur une analyse récente de 1398 cathétérismes périmerveux, le taux d'infection était inférieur à 1% (18). Par contre, Neuburger et al. dans une étude prospective sur 3491 cathéters périmerveux constatent un nombre plus important d'infections, à savoir 4,2% de signes inflammatoires, 2,4% d'infections, et 0,8% d'infections sévères nécessitant un traitement chirurgical (19).

Pour les techniques de blocs en injection unique, les experts recommandent le port de gants stériles, d'un masque et d'un calot. Aussi, la désinfection cutanée du point de ponction doit se faire par un badigeon de type chirurgical. Ces référentiels ne sont pas respectés : les gants stériles et le masque sont insuffisamment utilisés (respectivement 72% et 83% des médecins seulement). Le calot est omis par 5% des praticiens. Enfin, une minorité de médecins procèdent à une désinfection chirurgicale du point de ponction, à savoir 45% des anesthésistes interrogés. Dans nos services du CHRU de Nancy, il est en effet assez courant de voir désinfecter la peau par une application de chlorexidine en spray, sans nettoyage préalable. Or, il existe un cas rapporté de décès lié à un bloc axillaire qui s'était infecté (20). Cela nous rappelle qu'il ne faut jamais négliger la question de l'hygiène, même pour un geste qui paraît anodin, et cet événement donne raison aux recommandations d'experts.

Le calot ne peut être remis en question puisqu'il fait partie de la tenue de bloc pour tout le personnel et évite à l'évidence les souillures par des phanères. L'usage du masque est également logique puisque son efficacité anti-bactérienne a été prouvée (21,22). Par contre, cet effet de filtre anti-bactérien s'amenuise apparemment très rapidement puisque son efficacité semble diminuer dès la 15<sup>e</sup> minute. Pour cette raison, on aurait pu recommander d'en changer régulièrement. On peut également s'interroger sur l'importance d'une décontamination de type chirurgical pour la ponction d'un bloc en injection unique. Ce geste s'apparente sensiblement à une ponction intra-musculaire pour laquelle une désinfection cutanée simple par une seule application d'antiseptique est recommandée. De plus, les anesthésiques locaux sont souvent bactériostatiques, voire bactéricides, en particulier sur *Staphylococcus aureus* (23,24). Les références des auteurs ne figurant pas dans les RPC pour ce chapitre, cette ligne de conduite nous semble discutable.

Pour la pose des cathéter périnerveux, les médecins prennent davantage de précautions, mais elles restent en deçà des « guidelines ». Dans cette situation, les experts ajoutent aux règles sus-citées le rasage du point de ponction et l'habillage chirurgical. Notons que ce dernier point fait l'objet d'une recommandation de grade A. En pratique, on observe sur la Lorraine que la totalité des médecins utilise masque, calot et gants stériles. Mais il ne sont plus que 72% à revêtir une blouse stérile, 55% à raser ou à tondre le point de ponction. Nous retrouvons même 4% d'entre eux qui ne désinfectent pas la peau par un badigeon chirurgical en trois temps. Or les phénomènes de colonisation des cathéters sont fréquents. Capdevila et al. ont montré que cela survenait dans 28,7% des cas, avec un taux d'inflammation au point de ponction de 3% et d'abcès de 0,07% (25). Même s'il s'agit là d'événements globalement mineurs, les risques infectieux existent et justifient toutes ces précautions.

Nous considérons donc que les référentiels dictés par la SFAR en matière d'hygiène, restent mal suivis 10 ans après le premier texte de 1997, et malgré le rappel de 2003.

#### II. 1. f) Conduite de l'ALRIV

Notre enquête a montré que presque la moitié des médecins interrogés choisissait occasionnellement une technique d'ALR intraveineuse. Dans un tiers des cas environ, ce geste est délégué à l'infirmier anesthésiste (IADE). Cette technique n'est donc pas désuète et représente d'après la SFAR encore 33% des ALR du membre supérieur. Elle fonctionne dans plus de 85% ces cas, et la possibilité d'en confier la réalisation à l'IADE permet d'optimiser le fonctionnement du bloc. Cet argument en faveur de l'ALRIV est d'ailleurs évoqué par deux tiers des médecins pratiquant l'ALR, dans notre questionnaire.

Ainsi, les RPC qui nous occupent dans ce travail donnent leur avis sur différents aspects de l'ALRIV.

La solution anesthésique à utiliser est la lidocaïne. Les experts la recommandent avec un grade A. Ils déconseillent l'usage des autres anesthésiques locaux, des AINS, de la kétamine, des curares, des morphiniques, avec un grade A également sauf pour la ropivacaïne ayant un grade B. L'association à la clonidine comme adjuvant est proposée avec un grade B, arguant du fait que l'analgésie post-opératoire et la tolérance du garrot est meilleure. En pratique, nous avons trouvé que la totalité des médecins utilisent la lidocaïne, et seulement 7% associent la clonidine. Par contre, 1 anesthésiste sur 29 utilise parfois la ropivacaïne, et 1 autre la kétamine, ce qui sort des recommandations.

Notre propre recherche bibliographique nous permet de retrouver les arguments en faveur de l'usage de la lidocaïne. Par contre, les médicaments pouvant être utilisés comme adjuvant restent sujets à controverses.

L'utilisation d'Anti-Inflammatoire Non Stéroïdien (AINS) a été plusieurs fois évaluée favorablement par différents auteurs. Reuben et al. ont notamment étudié le ketorolac qui, en adjuvant de la lidocaïne, permet de diminuer la douleur liée au garrot et d'améliorer la douleur post-opératoire (26, 27). Notons toutefois que ce médicament n'est pas disponible en France. Le lornoxicam a également été proposé (28). Les experts citent également le tenoxicam et l'aspirine, mais ils ne recommandent pas l'usage des AINS malgré cela.

Nous n'avons pas trouvé de texte mentionnant un usage efficace d'un morphinique seul comme adjuvant. Le fentanyl, le sufentanil et la morphine ont été testés, mais sans succès (29,30,31). En outre, ils entraînent un effet vasodilatateur qui majore le pic de concentration plasmatique de l'AL. Toutefois, une association fentanyl-pancuronium, ajoutée à la lidocaïne lors d'une ALRIV, a été décrite (32). Elle permettrait de diminuer efficacement les doses de lidocaïne de moitié et réduirait ainsi les risques de toxicité systémique. Cependant, même si les posologies de fentanyl et pancuronium semblent très faibles (respectivement 0,1 µg/kg et 0,5 mg), ce mélange nous paraît risqué. Le texte long des RPC nous rappelle que des cas de faiblesse musculaire et de curarisation au lâcher du garrot ont été décrits (33,34). De plus, le risque de sensibilisation allergique aux curares existe quelle que soit la dose administrée, avec des réactions pouvant aller jusqu'au choc anaphylactique (35).

La clonidine, seul adjuvant recommandé par la SFAR, montre un avantage dans la tolérance du garrot (36). Cependant, depuis la publication des RPC, plusieurs cas de survenues de convulsions lors d'une ALRIV associant lidocaïne et clonidine ont été publiés. Une hypothèse est que la clonidine potentialiserait la toxicité neurologique de la lidocaïne, en diminuant le seuil épileptogène (37). Le mécanisme est mal connu et pourrait impliquer une baisse par la clonidine de l'activité noradrénergique centrale, ce qui aurait des effets sur les récepteurs GABA et indirectement sur le seuil épileptogène. Cela reste sujet à controverse. Un autre agoniste  $\alpha$ , 8 fois plus puissant que la clonidine, a également été testé, après la rédaction des RPC de la SFAR. Il s'agit de la dexmedetomidine (38,39), qui n'est pas commercialisée en France. Cette substance, comparée à un placebo et utilisée en adjuvant de la lidocaïne, améliore la qualité de l'anesthésie et de l'analgésie post-opératoire. Elle ne semble pas entraîner d'effets secondaires.

Des techniques d'ALRIV avec d'autres adjuvants à la lidocaïne ont été décrites. Il s'agit en particulier du magnésium et des dérivés nitrés (40,41).

Enfin, deux médecins ont répondu dans leur questionnaire qu'il leur arrivait d'utiliser la guanethidine. Il s'agit sans doute d'une application de l'ALRIV à visée analgésique dans les syndromes douloureux régionaux complexes. Cette application de l'ALRIV n'était pas envisagée dans les RPC que nous étudions dans ce travail. Il n'est donc pas fait mention de la guanethidine. Aussi, son usage reste très controversé dans la littérature, que ce soit en termes d'efficacité ou d'effets secondaires (42,43,44,45,46).

Le deuxième point recommandé par la SFAR concernant l'ALRIV est de l'utiliser uniquement pour le membre supérieur, avec un grade B. On peut craindre au membre inférieur un plus grand nombre de complications, lié à la toxicité des anesthésiques locaux. En effet, il faut injecter une dose plus importante d'anesthésique local. D'autre part, le garrot est souvent encore moins bien supporté en racine de membre. Enfin, les fuites sous un garrot au membre inférieur sont plus importantes (47). Tout cela fait que l'ALRIV au membre inférieur est probablement plus à risque, moins bien tolérée, avec un taux de succès moindre, et de durée plus brève. En pratique, 8 médecins sur 29 réalisent des ALRIV au membre inférieur, malgré la « non recommandation » de la SFAR. Cependant, ces derniers s'appuient peut-être sur le texte long qui pousse plus loin l'analyse et offre la possibilité de réaliser une ALRIV pour la chirurgie de la cheville et du pied avec un garrot de mollet et des doses diminuées d'agent anesthésique.

Certaines techniques particulières d'ALRIV sont déconseillées par les experts de la SFAR. Il s'agit des techniques d'injection intra-artérielle (ALRIA) qui peut entraîner des thromboses, de l'ALRIV continue et de la nouvelle exsanguination en cours de chirurgie. Le niveau de preuve est assez élevé, puisqu'il s'agit dans les trois cas de recommandations de grade B. Les anesthésistes interrogés qui pratiquent l'ALRIV respectent les interdictions d'injecter dans l'artère et d'effectuer une nouvelle exsanguination. Par contre, 7% d'entre eux (2 sur 29) utilisent la technique d'ALRIV continue, ce qui reste relativement peu. Son principal avantage est qu'elle permet la réalisation de gestes longs sous ALR. Mais le manque de publications sur ce sujet a limité son essor et n'a pas poussé les experts à recommander cette technique. On peut donc considérer ici que les médecins suivent l'avis de la SFAR. Pourtant, nous avons relevé une étude suédoise vantant l'intérêt d'une nouvelle exsanguination avant incision pour améliorer les conditions chirurgicales et la tolérance du garrot, avec un risque toxique raisonnable selon les auteurs (48). Mais cette étude portant sur

120 patients précise que les taux plasmatiques d'anesthésiques locaux étaient plus élevés qu'avec une technique traditionnelle.

Une précision technique a également été demandée aux anesthésistes, à savoir s'il leur arrivait de réinjecter en cours d'ALRIV. La SFAR n'évoque pas la possibilité d'une telle pratique. Aussi, nous n'avons pas trouvé d'études sur ce sujet. Les dangers par toxicité des anesthésiques locaux ne sont donc pas exclus et cette pratique devrait être évitée selon nous. Cependant, 4 médecins nous ont répondu qu'ils réinjectaient occasionnellement lors d'une ALRIV.

Les experts de la SFAR demandent, avec un grade A, deux mesures de sécurité. D'abord, le lâcher du garrot doit être progressif avec un ou deux regonflages. Cela a pour effet de « lisser » le pic de concentration plasmatique de l'anesthésique local en diminuant sa concentration maximale (Cmax) et retardant son apparition (Tmax), afin de prévenir les incidents cardiaques et neurologiques. Les auteurs des RPC ne précisent pas les modalités exactes de cette procédure. Sukhani et al. proposent dans leur étude de dégonfler le garrot en trois fois, avec des périodes de dégonflage de 10 secondes et de regonflage de 1 minute (49). Cela est mieux toléré cliniquement et plus efficace sur un plan pharmacocinétique.

Ensuite, il est recommandé que le membre opéré soit immobilisé 30 minutes après le lâcher de garrot (grade A). Les experts s'appuient sur l'étude de Hargrowes et al. publiée en 1969 expliquant que les contractions musculaires pourraient entraîner une libération plus rapide dans la circulation systémique de l'anesthésique local fixé (50). Son pic de concentration serait alors plus élevé, ainsi que son risque toxique. Toutefois, nous n'avons pas retrouvé d'élément bibliographique plus récent nous permettant d'étayer cette hypothèse.

En pratique, ces deux derniers points sont très peu suivis. Le lâcher progressif n'est systématique que pour 38% des médecins pratiquant l'ALRIV, et reste inconnu pour 48% d'entre eux. Quant à l'immobilisation, elle est réalisée systématiquement par 42% des utilisateurs de l'ALRIV. Ils sont 41% à ne jamais la faire.

Par conséquent, nous pensons que les recommandations de la SFAR en matière d'ALRIV sont très peu suivies, malgré un grade élevé, à savoir A ou B pour la plupart des éléments. Puisque cette technique est encore régulièrement employée, les médecins se doivent d'en connaître les principes de sécurité. De plus, la littérature est assez abondante sur cette pratique ancienne de presque 100 ans (Karl August Bier – août 1908). Le problème vient

peut-être de controverses trop nombreuses pour ce qui est de la pharmacologie de l'ALRIV, et d'une méconnaissance des recommandations concernant la conduite de ce type d'anesthésie.

Dans le texte long des RPC, d'autres techniques ont été décrites. L'objectif est d'améliorer le confort tout en diminuant le risque de toxicité. On peut citer la recherche de nouveaux adjuvants, déjà cités plus haut mais qui restent non recommandés pour la plupart, mais aussi l'utilisation d'un double garrot d'avant-bras pour la chirurgie de la main (51,52). L'avantage est de pouvoir diminuer les doses d'anesthésique local de moitié. Nous pouvons également ajouter à cela une variante décrite après l'élaboration des RPC qui consiste à utiliser un garrot de bras plus un deuxième garrot de secours à l'avant-bras (53). Dans ce cas, le garrot de secours d'avant-bras semble mieux toléré qu'un double garrot et permet de libérer l'anesthésique local en deux temps dans la circulation systémique. Enfin, l'ALR intra-osseuse est évoquée de manière anecdotique.

Sur la Lorraine, nous constatons que les CHU n'utilisent que très rarement l'ALRIV, à l'exception des blocs à la guanéthidine pour le traitement des algodystrophies. Ils préfèrent développer les techniques locorégionales neurostimulées ou bien échoguidées. Les médecins en formation perçoivent ce type d'anesthésie comme désuet et dangereux, et ne s'y intéressent plus. Il est possible que la faible observance des RPC puisse dans ce cas être liée en partie à ce défaut de formation à l'ALRIV par le CHU. Parmi leurs différentes attributions, les hôpitaux universitaires et leurs formateurs assurent un enseignement et une formation continue basés sur des données modernes, avec une transmission des informations soit par l'organisation de stages ou de conférences, soit par l'intermédiaire des anesthésistes nouvellement formés qui s'installent dans toute la région et apportent ainsi les dernières techniques. Bien sûr, cela ne constitue pas une excuse pour les praticiens puisque le devoir de formation continue relève de leur responsabilité individuelle et que les moyens pour y parvenir sont nombreux et variés. Par contre, il est regrettable que cette technique soit en voie d'abandon dans les universités alors qu'elle représente encore un tiers des gestes d'ALR et que de nombreux médecins continuent de la pratiquer dans le monde. De plus, elle peut représenter une alternative utile aux blocs nerveux, notamment en cas de patient traité par antiagrégant ou anticoagulant, y compris en situation d'urgence.

## II. 1. g) Conduite du bloc en injection unique

Nous allons développer dans ce chapitre différents aspects dans la conduite d'un bloc en injection unique. Nous évoquerons successivement l'utilisation d'une sédation pour la réalisation du bloc, les mesures de sécurité et les particularités techniques.

### *(1) La sédation*

Malgré la prescription d'une prémédication le matin de l'intervention et les explications données lors de la consultation d'anesthésie et de la visite pré-anesthésique, le patient qui va faire l'objet d'une intervention chirurgicale sous anesthésie ressent fréquemment un stress intense. A cela va s'ajouter l'inconfort résultant de la position dans laquelle il va être installé pour la réalisation du bloc, et la douleur associée aux piqûres (perfusion, bloc). Certains auront des difficultés à maîtriser leur état d'anxiété, ce qui pourra se traduire par une agitation ou une douleur psychosomatique importante, en particulier avec la neurostimulation (54). C'est pourquoi les experts de la SFAR proposent aux anesthésistes de réaliser la ponction du bloc sous sédation légère, « avec réactivité conservée aux stimulations verbales chez des patients coopérants ». Ils recommandent notamment les benzodiazépines, et n'excluent pas l'usage de propofol, ni même de rémifentanyl. Il s'agit d'un grade B. Par conséquent, l'usage d'une sédation dans ces circonstances est à adapter au patient, pour faciliter le geste d'ALR lorsque cela s'avère nécessaire (55). Elle n'est donc pas indiquée chez un patient spontanément coopérant.

En pratique, on constate que seulement 62% des anesthésistes lorrains adaptent leur prescription à l'état du patient, alors que plus du quart administrent systématiquement une sédation, et 1 sur 10 n'en donne jamais. Un excès de prescription n'entraîne probablement pas de risques démesurés, mais des désordres d'ordre mnésiques ou une somnolence prolongée en post-opératoire peuvent poser problème lors de la chirurgie ambulatoire. A l'inverse, s'interdire toute sédation peut nuire considérablement au confort du patient et lui laisser un très mauvais souvenir de l'anesthésie. Koscielniak-Nielsen a beaucoup étudié ce problème. Il en est arrivé à la conclusion que l'anxiété est plus importante chez les patients qui n'ont jamais connu l'ALR avec neurostimulation et que la sédation n'est pas souhaitée a posteriori par la majorité d'entre eux (56). Nous n'avons pas demandé aux praticiens quels produits ils utilisaient.

La question de la sédation se pose également en per-opératoire lorsque le patient se plaint d'inconfort, ou d'une souffrance liée au garrot. La SFAR recommande dans ses RPC le même type de sédation légère que précédemment. Les produits à utiliser sont les mêmes, avec au choix le midazolam, le propofol éventuellement en SIVOC et les morphiniques. L'ALRF en précise les objectifs, à savoir une bonne maniabilité, stabilité, réversibilité, avec une faible incidence d'effets adverses. Elle doit permettre la satisfaction du patient et avoir un coût modéré (57). Aussi, l'ALRF évoque également l'usage de la kétamine, du protoxide d'azote, et de l'hypnose.

Sur ce point, notre questionnaire a montré que 93% des anesthésistes lorrains utilisaient une sédation per-opératoire si les circonstances l'exigent, et seulement 7% se l'interdisaient. Nous pouvons donc considérer ici que les RPC sont suivies. Là encore, nous n'avons pas demandé quels agents pharmaceutiques étaient utilisés. L'hypnose étant une technique peu connue des praticiens à ce jour, elle n'a pas fait l'objet d'une question.

## ***(2) Principes de sécurité***

De nombreuses règles de sécurité ont été édictées dans la littérature (58). Elles visent toutes à prévenir le risque de toxicité systémique et à rechercher une extension rachidienne pour les blocs concernés. Nous allons les passer successivement en revue dans ce chapitre.

Il est recommandé, chez l'adulte, de pratiquer tout geste d'ALR sur un patient éveillé. Cette précaution doit permettre d'une part de s'assurer de l'absence de paresthésie et de douleur à l'injection afin de prévenir les lésions nerveuses, et d'autre part de rechercher des signes prémonitoires de toxicité neurologique lors d'un passage intra-vasculaire des anesthésiques locaux. Peu d'études ont été publiées pour étayer cette affirmation de grade E, qui reste néanmoins théoriquement évidente. Nous retrouvons seulement 59% des anesthésistes lorrains qui respectent cette règle. On en compte 38% qui l'enfreignent occasionnellement, et même 3% qui le font souvent. Parmi ceux pour qui c'est occasionnel, plusieurs nous ont dit qu'il s'agissait du bloc ilio-fascial (BIF). Puisqu'il s'agit d'un bloc sans repérage de nerf, basé sur le principe de diffusion du produit dans un espace, le risque de lésion nerveuse semble très faible a priori et la recherche de douleur à l'injection perd de son intérêt. Toutefois, il persiste le risque de passage vasculaire avec sa toxicité neurologique systémique dont les signes prémonitoires ne pourront être ni ressentis, ni signalés. On ne pourra pas non plus observer la disparition d'une réponse motrice après injection de quelque

millilitres de solution puisque cette technique n'est pas neurostimulée. Cependant, l'anatomie du site d'injection d'un BIF fait que l'aiguille reste éloignée des gros vaisseaux, ce qui minimise le risque de ponction vasculaire. En outre, cela ne dispense pas des autres mesures de sécurité, notamment l'injection lente et fractionnée et le test d'aspiration. Notons tout de même que deux cas de lésion nerveuse attribués à un BIF ont été publiés (59,60). Cette technique ne met donc pas à l'abri d'une complication.

Une deuxième mesure de sécurité, sujette à controverses, est l'administration d'une dose test adrénalinée. Elle doit permettre de détecter un passage intravasculaire suspecté devant l'apparition d'une tachycardie, ou bien une extension rachidienne mise en évidence par l'apparition d'un bloc moteur et sensitif anormal et par une chute tensionnelle due au bloc sympathique. De nombreux facteurs peuvent influencer ce test à l'adrénaline : injection trop lente, traitement par bêta-bloquants, âge du patient (61,62). Aussi, les experts estiment que ce test n'a de valeur que positif, mais ils le recommandent dans le texte court avec un grade E pour les blocs profonds, notamment celui du plexus lombaire par voie postérieure. Dans le texte long, il est dit que ce test doit être réalisé pour toute injection.

Quand nous avons demandé aux anesthésistes si ils réalisaient une dose test adrénalinée pour les blocs profonds, seulement 26% ont répondu toujours, et 34% parfois. Cela peut paraître très peu compte tenu des recommandations, mais plusieurs remarques doivent être faites. D'abord, si la dose test par solution adrénalinée a un double intérêt pour le bloc interscalénique et le bloc du plexus lombaire par voie postérieure, en recherchant également une extension rachidienne, ce n'est pas le cas pour le bloc du sciatique haut situé à la fesse, qui figure également au rang des blocs profonds. D'autre part, de nombreux médecins ont maintenant remplacé la lidocaïne et la bupivacaïne par la mépivacaïne et la ropivacaïne, en raison de leur pharmacocinétique et de leur toxicité. Or, il n'existe pas de solutions adrénalinées prêtes à l'emploi avec ces deux anesthésiques locaux. La réalisation d'une dose test nécessiterait alors des manipulations supplémentaires, avec un risque d'erreur dans le dosage, de problème d'asepsie, et des contraintes liées au temps de préparation.

L'injection lente et fractionnée est le troisième élément. Elle a pour but de laisser le temps aux signes prémonitoires de toxicité systémique d'apparaître avant la fin de l'injection. Elle doit également permettre de révéler une extension rachidienne, pour les blocs près du rachis, et faire interrompre l'injection (15). Elle doit être entrecoupée de tests aspiratifs sur lesquels nous reviendrons plus loin. Cette mesure est recommandée à deux endroits différents des RPC, avec un grade D et un consensus professionnel. Les résultats de notre enquête

montrent que cette mesure est relativement bien suivie, puisque 90% des anesthésistes la respectent. La raison pour laquelle cela ne fait pas l'unanimité reste cependant mystérieuse. Il s'agit pourtant d'une précaution assez simple. Mais sa sensibilité est probablement insuffisante.

Aussi, certains auteurs considèrent que le fractionnement des injections en plusieurs petits boli équivaut à autant de doses test. McCartney et al. ont étudié la dose nécessaire de ropivacaïne injectée en intraveineux pour voir apparaître les signes prémonitoires de toxicité neurologique (63). Ils en sont arrivés à la conclusion qu'un bolus de 60 mg était exigé pour que le patient ressente des troubles sensitifs. Cela correspond donc à 8 mL d'une solution à 0,75%, et même 12 mL pour une autre diluée à 0,5%. Le fractionnement de l'injection en bolus inférieurs à ces doses ne suffit donc pas à détecter un passage vasculaire. Une étude de Owen et al. va également dans ce sens. Elle a montré qu'un bolus de 25 mg de ropivacaïne ou de levobupivacaïne est insuffisant pour détecter un passage vasculaire. C'est pourquoi l'auteur recommande d'ajouter de l'adrénaline à la solution (64), ce qui revient à faire une dose test adrénalinée classique.

Ces trois premiers éléments n'ont de sens que si les praticiens sont attentifs aux premiers signes d'intoxication neurologique. Le texte long des RPC les détaillent : engourdissement ou paresthésie des lèvres, étourdissement ou vertige, bourdonnement d'oreilles, troubles de l'accommodation visuelle, diplopie, désorientation temporo-spatiale, anxiété, agitation ou somnolence. Quand nous leur demandons si ils surveillent ces signes, 90% des anesthésistes lorrains répondent par l'affirmative. C'est la même proportion que pour la question sur le fractionnement des doses, mais la relecture des questionnaires nous révèle que ce ne sont pas les mêmes médecins, à une exception près, qui ont répondu négativement. On peut alors légitimement se demander l'intérêt de fractionner les injections si ce n'est pas pour surveiller cette apparition de prodromes. Il existe donc 11 médecins sur 60 qui ne cherchent pas efficacement un passage vasculaire par l'association de ces deux mesures.

Le test d'aspiration sert lui aussi à éviter une injection intra-vasculaire, lorsque l'on repère un reflux sanguin dans l'aiguille. C'est une recommandation d'expert qui est reprise par un grand nombre d'auteurs. Son intérêt, même s'il n'a pas fait l'objet d'une étude particulière à notre connaissance, est évident et cela en fait une des principales mesures de sécurité. C'est aussi celle qui est la mieux respectée, c'est-à-dire par 97% des médecins.

Un autre principe majeur en matière de sécurité est la dose maximale d'anesthésique local injecté. Les experts de la SFAR proposent une valeur limite pour différents agents anesthésiques (lidocaïne adrénalinée, mépivacaïne, bupivacaïne adrénalinée et ropivacaïne) et en fonction du site d'injection (membre supérieur ou membre inférieur). C'est une recommandation de grade E. D'après l'auteur lui-même, il s'agit d'une opinion personnelle qui peut être discutée devant l'absence de données objectives dans la littérature. Mais il attire surtout l'attention sur la nécessité de se fixer des limites à ne pas dépasser. Celles-ci restent malgré tout relativement proches de l'AMM, avec quelques différences liées aux vitesses de résorption variable d'un site d'injection à l'autre.

Depuis le développement de la neurostimulation, on observe une diminution des doses d'anesthésique local. L'injection se faisant au plus près du nerf, il n'est plus nécessaire de jouer sur l'effet volume pour assurer un bloc de bonne efficacité. Le principe de multistimulation va également dans ce sens et l'arrivée de l'échographie en ALR va probablement permettre de diminuer encore les volumes (65). La concentration des solutions a également beaucoup diminuée, en particulier pour la mépivacaïne et la ropivacaïne, utilisées respectivement à 1% et 0,5% avec une efficacité suffisante (66). Nous avons demandé aux médecins si ils respectaient les doses limites données dans les RPC et que nous leur avons rappelées. A notre surprise, ils ont été de 82% à 93% à répondre par l'affirmative. Cela semble confirmer cette tendance à la baisse des doses et montre un grand respect des recommandations. D'après ce que nous pouvions observer sur Nancy, nous nous attendions à des résultats beaucoup plus mauvais, en particulier en ce qui concerne la ropivacaïne, et pour les blocs du membre inférieur. Il n'est pas rare d'observer des doses de 300 mg de ropivacaïne sur un bloc axillaire et même davantage en cas de bloc de complément. Sur un tribloc au membre inférieur, les posologies recommandées sont là encore facilement dépassées. C'est pourquoi nous pensons que les médecins n'ont pas tous calculé la dose réelle qu'ils administraient et que ce résultat est peut être surévalué.

Enfin, le dernier point de sécurité abordé par les RPC concerne le risque d'extension péri-durale et intrathécale des blocs près du rachis. Le texte court affirme avec un grade E qu'il doit toujours être recherché et le long précise qu'aucune voie d'abord ne met à l'abri de ce risque. Sur la Lorraine, on ne trouve que 85% des anesthésistes qui soient attentifs à ce danger. Les 11% qui disent l'être parfois nous ont surpris puisqu'il n'y a aucun moyen de prévenir ce risque et il ne peut être suspecté qu'a posteriori. La vigilance doit donc être systématique. Les experts de la SFAR ne précisent pas les signes à rechercher. Nous avons

tout de même demandé aux médecins ce qu'ils surveillaient. L'extension anormale du bloc moteur est le signe d'alerte le plus fréquemment répondu (54% de réponses), suivi de celle du bloc sensitif (43%). Seulement 31% des anesthésistes font attention aux signes hémodynamiques liés au bloc sympathique. Il y a donc ici de gros progrès à réaliser, et malheureusement, les RPC restent quelque peu sommaires sur ce sujet.

On peut également s'étonner du peu de recommandations concernant le choix d'un anesthésique local. Les experts ne donnent aucune consigne précise, si bien que tous les agents semblent de toxicité égale. Or, dans une étude publiée après la rédaction de ces RPC, Borgeat et al. ont montré que la bupivacaïne semblait plus cardiotoxique que la ropivacaïne devant la survenue plus fréquente d'un allongement de l'intervalle PR sur l'électrocardiogramme lors d'un bloc interscalénique (67). On peut toutefois leur reprocher d'avoir utilisé des doses égales de ces deux produits, alors que leur puissance n'est pas égale. Expérimentalement, Zhang et al. en arrivent à la même conclusion, mais avec le même biais méthodologique puisqu'ils comparent des doses égales (68). Cependant, plusieurs études montrent dans le même type de bloc que la ropivacaïne à 0,5% est aussi efficace que la bupivacaïne à la même concentration, et que l'augmentation des concentrations de ropivacaïne ne fait pas mieux (69,70). Ainsi, plusieurs auteurs considèrent la ropivacaïne comme plus sûre, même à concentration égale ou équipotente, et cet agent entraînerait des arrêts cardiaques plus facilement réversibles en cas d'intoxication (71,72). Quoiqu'il en soit, nous regrettons que les experts de la SFAR n'aient pas, même en 2003, développé davantage cette question. Bien sûr, les principales études ont été publiées ultérieurement, mais il existait déjà des données scientifiques qui nous auraient paru exploitables. La lecture du texte long donne effectivement le sentiment que les différents agents sont de toxicité équivalente. Cela aurait justifié selon nous une mise à jour.

Pour conclure ce chapitre, nous dirions que les pratiques sur le terrain reflètent les controverses entre les différents auteurs. Les règles de base comme le test d'aspiration, le fractionnement, la lenteur d'injection et la diminution des doses d'AL sont assez bien entrées dans les mœurs. Par contre, le principe de la dose test adrénalinée qui est très souvent remise en question même par les experts de la SFAR, reste peu utilisé. En outre, nous constatons que bon nombre d'anesthésistes acceptent de ponctionner un bloc chez un patient endormi, et que la surveillance d'un bloc près du rachis reste insuffisante. C'est sur ces deux derniers points que des efforts doivent être fournis. Enfin, rappelons qu'aucun test de sécurité n'a de valeur absolue, et que c'est en les associant que l'on obtient le niveau de sécurité maximum.

### *(3) Technique de ponction*

Au moment de la rédaction des RPC qui nous intéressent dans ce travail, l'échographie comme technique de repérage en ALR débutait son développement. Il n'y avait pas ou peu de publications sur ce sujet et les experts ne se sont pas prononcés dessus. Par conséquent, nous n'avons pas interrogé les médecins sur l'échographie, pour nous consacrer aux techniques neurostimulées.

La première question que nous avons posée aux anesthésistes lorrains concernait leur technique de repérage. C'est donc la neurostimulation qui est recommandée par les experts avec un grade D. La raison essentielle est qu'elle permettrait de diminuer le risque de neuropathies postopératoires, variant de 0,36 à 2,8% selon les séries pour la technique des paresthésies à 0,05% pour la technique de neurostimulation (73,74,75). Le gain sur ce risque reste difficile à chiffrer devant la persistance de neuropathies liées au garrot et à sa pression de gonflage. Elle offre également un bénéfice, en comparaison à la technique transartérielle du bloc axillaire, sur la survenue 4 fois moins fréquente des hématomes périnerveux (76). Enfin, la neurostimulation a rendu possible une diminution des doses d'anesthésique local dont nous avons étudié l'intérêt précédemment.

Nos résultats nous révèlent que la technique des paresthésies n'a pas complètement disparue. Elle est pratiquée systématiquement par 2% des anesthésistes, et occasionnellement par 7%. La ponction transartérielle est encore utilisée par 16% d'entre eux, de manière occasionnelle. Il est clair que la SFAR ne cautionne pas cela et les experts pourront se satisfaire de voir que ces techniques sont en voie de disparition. Nous ne voyons qu'une remarque à formuler au sujet de la technique transartérielle : elle reste une solution de secours intéressante dans les cas où les mouvements du membre à anesthésier ne peuvent être observés, par exemple chez un patient amputé ou porteur de lésions tendineuses. C'est d'ailleurs peut-être cela qui explique ses 16% d'utilisateurs occasionnels. Cependant, une technique de ponction échoguidée semble beaucoup plus séduisante et sûre.

D'autre part, le croisement de nos différents résultats présentent quelques incohérences puisque la question suivante demandait aux médecins si ils utilisaient le neurostimulateur et la réponse était « toujours » dans 96% des cas, et « parfois » dans 4%. Autrement dit, les 5 anesthésistes qui pratiquent la recherche des paresthésies et les 9 utilisant la ponction transartérielle ne peuvent être inclus dans les 4% qui n'utilisent pas systématiquement le neurostimulateur. Nous expliquons cela par différents biais : premièrement, les questions ont

pu être mal comprises ; deuxièmement, la technique transartérielle a pu être utilisée à la suite d'un échec de repérage par neurostimulation préalable et systématique ; troisièmement, quelques anesthésistes n'ont pas donné de réponse, donc les populations ne sont pas exactement les mêmes pour chaque item. Quoiqu'il en soit, on comprend bien que la neurostimulation s'est largement imposée en première intention, et que les autres techniques ne sont que des alternatives occasionnelles.

Le deuxième point important abordé par les experts concernant la conduite du bloc en injection unique est le principe de multistimulation. Cela consiste à repérer les différents nerfs d'un même plexus, ou bien les différents contingents d'un même tronc. Cela intéresse principalement les blocs axillaires, huméraux, et sciatiques. L'avantage présenté dans le texte long des RPC avec un grade A est une fois de plus de diminuer les doses injectées d'AL, tout en améliorant le taux de réussite et en accélérant le délai d'installation du bloc (77,78). Toutefois, une méta-analyse de Handoll et Koscielniak-Nielsen publiée en 2006 n'a pu mettre en évidence que le gain d'efficacité. Les progrès apportés par la multistimulation dans le domaine de la sécurité restent donc incertains (79).

La grande observance de ces « guidelines » prônant la multistimulation montre bien que la recherche d'efficacité est la principale motivation pour une majorité de praticiens. En effet, le repérage de plusieurs nerfs est systématique pour les 2 tiers environ des médecins, et occasionnel pour les autres. Attendu que certains types de bloc ne peuvent faire l'objet d'une multistimulation, nous considérons que ces deux réponses sont équivalentes. Aussi, personne ne nous a répondu ne jamais rechercher plusieurs nerfs d'un même plexus.

Les experts de la SFAR détaillent avec précision les caractéristiques idéales du neurostimulateur. Celles-ci étant très techniques et associées à un faible niveau de preuve, nous n'avons pas jugé utile de questionner les médecins là-dessus. Par contre, nous leur avons demandé si il leur arrivait de faire varier les paramètres de stimulation électrique, à savoir la durée d'intensité, et la fréquence de stimulation. Nous avons trouvé que les deux tiers des médecins interrogés conservaient les paramètres par défaut de leur neurostimulateur, tandis qu'un tiers les faisaient varier occasionnellement ou systématiquement (respectivement 22% et 11% de l'ensemble). Une mauvaise connaissance du neurostimulateur par les anesthésistes a déjà été évoquée par Choquet et al., en particulier pour les éventuels problèmes techniques. Cet auteur nous a interpellé en recommandant la rédaction d'une procédure de vérification (80).

En l'absence de données précises sur les caractéristiques idéales de stimulation, les experts nous rappellent dans le texte long des RPC les notions de charge électrique appliquée au nerf, correspondant au produit de l'intensité par la durée de stimulation. Par conséquent, la variation de l'un des deux paramètres doit faire varier l'autre de manière inversement proportionnelle pour une même distance au nerf. Un consensus professionnel considère que la durée de stimulation doit être comprise entre 0,05 et 0,1 ms et que l'intensité minimale de stimulation doit systématiquement être recherchée pour estimer la position de l'aiguille par rapport au nerf. De nombreuses controverses persistent quant aux valeurs limites d'intensité entre lesquelles l'aiguille est ni trop proche, ni trop éloignée du nerf, afin d'assurer un bon compromis entre efficacité du bloc et risque d'injection dans le nerf. Koscielniak-Nielsen et al. avaient fait l'hypothèse qu'une durée de stimulation brève serait mieux supportée par le patient, mais leurs recherches n'ont pas permis de vérifier cette théorie (81).

Enfin, les dernières recommandations d'experts sur ce sujet conseillent d'augmenter l'intensité de stimulation après le premier millilitre injecté pour voir réapparaître une contraction musculaire, et de s'assurer que l'injection est non douloureuse et sans résistance. Si la contraction ne disparaît pas après 1 ml, il faut craindre une injection intra-vasculaire. Si elle ne réapparaît pas en augmentant l'intensité, l'aiguille s'est probablement déplacée par rapport au nerf. Une douleur peut être le signe d'une injection intranerveuse, tout comme une résistance anormale. Cette dernière peut également être liée à un obstacle anatomique, par exemple un fascia. Tout ceci figure dans le texte court et est détaillé dans le texte long. En pratique, peu de médecins vérifient la réapparition de la contraction après le premier millilitre injecté. Notons ici que le niveau de preuve est très bas.

En 2006, Bigeleisen a développé une notion intéressante dans son étude sur les conséquences d'une injection intranerveuse. Grâce à l'échographie, il a montré que les ponctions nerveuses avec injections intrafasciculaires sont présentes dans plus des trois quarts des blocs axillaires, pour les nerfs médians, ulnaires et radiaux. Cependant, sur ces 26 blocs étudiés, aucun n'a entraîné de lésion nerveuse clinique à long terme. En outre, aucune douleur n'a été signalée et les signes de paresthésies ou de dysesthésies sont peu spécifiques et ressentis de manière assez variée. Cela remet donc en question la valeur de ces signes qui pourrait être dus, selon l'hypothèse de l'auteur, à une simple lésion des nervi nervorum sans conséquence durable pour le nerf (82).

#### *(4) Conclusion*

Pour conclure ce chapitre sur la conduite du bloc en injection unique, nous rappelons une étude prospective de Fanelli et al. portant sur 3996 patients et qui étudiait notamment le taux de réussite, la tolérance et les risques de la multistimulation pour les blocs axillaires, interscaléniques et sciatique-fémoral combinés. Ce travail résume bien tout ce qui a été dit précédemment puisqu'il confirme l'efficacité de cette technique avec un taux de réussite supérieur à 93%, une diminution des doses d'anesthésique local et des complications neurologiques rares probablement liées au garrot dont la pression de gonflage pouvait dépasser 400 mmHg (83). Aussi, les praticiens qui nous ont répondu utilisent majoritairement cette technique recommandée par la SFAR. Les fautes qui nous semblent les plus graves concernent l'absence de recherche d'une extension périurale ou intrathécale pour les blocs près du rachis, la réalisation d'un geste sur un patient adulte endormi et l'usage inadapté d'une sédation pour la ponction du bloc. Sur ces éléments, nous ne trouvons pas de raisons valables pour désobéir aux RPC. Les autres points sur lesquels l'avis des experts n'est pas suivi concernent l'utilisation d'une dose test et l'augmentation de l'intensité après 1 ml injecté pour vérifier la réapparition de la stimulation.

#### II. 1. h) Conduite de l'ALR continue par cathéter périmerveux

La pose d'un cathéter périmerveux est un moyen efficace de traiter la douleur pendant les premiers jours de la période postopératoire. Utilisant le plus souvent de la ropivacaine 0,2%, son effet antalgique est très puissant, sans bloc moteur ni effet secondaire déplaisant. Elle autorise une diminution, voire une suppression, de la morphine. Sa mise en place s'effectue idéalement en préopératoire, avec les mêmes précautions que pour un bloc en injection unique. Le patient doit donc être éveillé et la méthode de repérage est la neurostimulation. Les éléments de sécurité vus précédemment pour les blocs en injection unique sont à respecter. Les mesures d'hygiène ont également été passées en revue précédemment, avec notamment la nécessité de revêtir une blouse stérile. Il reste donc à évoquer dans ce chapitre la question de l'opacification des cathéters interscaléniques et lombaires postérieurs, et la durée maximale d'utilisation des cathéters périmerveux.

Le principe de l'opacification à l'aide d'un produit de contraste iodé des cathéters périmerveux a pour but de détecter des positionnements anormaux, en particulier dans les situations à risques comme pour les blocs près du rachis. Ainsi, la diffusion du produit de

contraste sera observée à l'aide d'une radiographie ou radioscopie, ce qui permet de repérer une position intrathécale, péri-durale, ou intra-vasculaire des cathéters. La question qui a été posée aux praticiens cherchait à savoir si cette précaution était pour eux systématique, en cas de doute ou jamais réalisée, lorsqu'un cathéter lombaire par voie postérieure est mis en place. Les fréquences des réponses respectives ont été de 26%, 35% et 39% ce qui peut sembler relativement peu. Notons au passage que peu de praticiens utilisent cette technique puisqu'ils ne sont que 23 sur 60. Quoiqu'il en soit, les experts ne recommandent l'opacification avec un grade E que lorsqu'il existe un doute sur l'efficacité ou sur une position intra-vasculaire. Une fois de plus, cette recommandation est donnée dans le texte court uniquement, sans explication ni référence. L'étude de De Biasi et al. publiée juste après les RPC va dans le même sens. Sur 169 patients ayant bénéficié d'un bloc continu du plexus lombaire, il en compte 3 pour lesquels le cathéter était en position épidurale, soit 1,8%. Un seul avait des manifestations cliniques. Aussi, l'auteur estime que des doses fractionnées doivent permettre de détecter les positionnements défectueux et qu'un dépistage par opacification ne doit avoir lieu uniquement en cas de doute clinique en raison du coût élevé de cette procédure le plus souvent inutile (84).

Dans le cas d'un bloc continu interscalénique, ce risque de diffusion intrathécale ou épidurale de l'anesthésique local existe également (85,86). En outre, les anesthésistes sont parfois confrontés à un positionnement intra-pleural du cathéter (87,88). Associé aux risques déjà évoqués précédemment communs à tous les cathéters, à savoir infections, toxicité cardiaque et neurologique, nous pensons que le rapport bénéfices-risques n'est peut-être pas en faveur de ce bloc et que l'opacification systématique pourrait être nécessaire. Nous regrettons a posteriori de ne pas avoir demandé dans notre questionnaire si il y avait des médecins qui pratiquent ce type de bloc continu en Lorraine.

Pour plus de 90% des anesthésistes lorrains, la durée maximale de mise en place d'un cathéter est comprise entre 1 et 3 jours, hors situation de rééducation de longue durée. On trouve deux raisons pouvant pousser à limiter cette durée maximale : d'abord les risques infectieux déjà évoqués au chapitre « hygiène » de ce travail, ensuite la toxicité neurologique des anesthésiques locaux corrélée à leur concentration et à leur durée d'exposition (6). A la lecture des RPC, nous constatons que les experts n'ont pas pu statuer sur ce problème, puisqu'on ne retrouve dans le texte court, au chapitre des maladies neurologiques, qu'une recommandation de grade E disant que l'usage prolongé de cathéter et les fortes concentrations d'AL doivent être évités. Ce point n'est même pas repris dans le texte long.

Aussi, l'auteur de cette question remarque à juste titre le manque de grandes enquêtes épidémiologiques, ce qui reste vrai 5 ans plus tard. La limite de durée optimale reste donc inconnue à ce jour. Trois jours semblent être tout à fait raisonnables. Une durée prolongée peut toutefois être justifiée dans le cadre d'une rééducation de longue durée, mais il faudra toujours avoir à l'esprit les risques encourus et mesurer le rapport bénéfice-risque. Nous pensons que cette recommandation est suivie en Lorraine. Nous sommes juste intrigués par la réponse d'un médecin qui ne dépasse pas 24 heures. En effet, la pose d'un cathéter pour moins de 24 heures ne présente pas beaucoup d'intérêt par rapport à un bloc en injection unique utilisant un anesthésique local de longue durée d'action.

## II. 1. i) Contre-indication à l'ALR

Le choix que les praticiens ont à faire entre AG et ALR est une question qui se pose fréquemment lors d'une consultation en vue d'une intervention chirurgicale sur un membre. Aussi, ils doivent proposer à leur patient la technique qui leur semble la plus sûre et, en cas de refus, leur expliquer le rapport bénéfices-risques pour un choix éclairé. Nous allons maintenant passer en revue les différentes situations problématiques rencontrées dans la pratique courante et évaluer les connaissances des praticiens concernant les contre-indications à l'ALR.

### *(1) La porphyrie hépatique*

Dans le cadre de la toxicité métabolique des anesthésiques locaux, seul le problème de la porphyrie hépatique est abordé dans le texte court des RPC. Les experts rappellent la mauvaise réputation dans ce domaine des amides. Ils recommandent alors les esters, dont l'usage reste exceptionnel pour l'anesthésie en France, et surtout la bupivacaïne. Ils précisent uniquement dans le texte long que la bupivacaïne ne doit pas être utilisée en continu. Ils soulignent également le fait que les publications sont très rares, à partir de quelques cas rapportés chez l'homme et sur des études animales expérimentales. Aussi leurs résultats sont contradictoires, en particulier pour la lidocaïne. Depuis 2003, date de publication des RPC, nous n'avons pas trouvé de nouvelle étude majeure dans ce domaine. On note juste quelques cas rapportés, notamment en obstétrique où Consolo et al. décrivent l'utilisation avec succès de la bupivacaïne en rachianesthésie pour des patientes en rémission. Pour les autres, cet auteur préférerait réaliser une anesthésie générale au propofol (89).

En pratique, les médecins ont une très mauvaise connaissance de cette maladie et de ses implications en anesthésie. Seulement 23 sur 60 ont répondu pouvoir utiliser les esters, et 9 sur 60 pour la bupivacaïne. On note également que 3 médecins auraient utilisé la lidocaïne et 12 la ropivacaïne, tous deux formellement contre-indiqués. A l'évidence, les recommandations de la SFAR pour l'utilisation de l'ALR chez le patient atteint de porphyrie hépatique ne sont pas connues. Toutefois, plusieurs circonstances atténuantes peuvent être évoquées. D'abord, compte tenu de la faible prévalence de cette maladie, peu de médecins ont été confrontés à cette situation par conséquent mal connue. Ensuite, la pauvreté des publications en la matière, ainsi que leur ancienneté supérieure à 15 ans pour la majorité, font que la communauté scientifique toute entière connaît mal cette maladie et que le niveau de preuve reste bas. Enfin, on peut facilement imaginer que tout anesthésiste rencontrant un cas de porphyrie hépatique recherchera les informations nécessaires le cas échéant, en particulier ceux qui n'ont pas répondu et qui ont donc conscience de la complexité de cette situation.

## ***(2) Le syndrome des loges***

C'est une complication grave particulièrement redoutée en chirurgie orthopédique, notamment pour les fractures de jambes et d'avant bras ou bien pour les compressions prolongées. Si il est reconnu que l'ALR ne favorise pas la survenue de ce syndrome, nombreux sont ceux qui craignent un retard au diagnostic en masquant le signe d'alerte que représente la douleur, si l'on en croit l'enquête récente de Davis et al.(90). Selon les experts de la SFAR, le syndrome des loges n'est pas une contre-indication à l'ALR, à la condition d'une surveillance adaptée. Ils précisent, uniquement dans le texte long, que les anesthésiques locaux de courte durée d'action doivent être utilisés pour une analgésie rapidement réversible. Les experts considèrent donc qu'un bloc anesthésique de courte durée peut être réalisé malgré un risque de syndrome des loges. Ils ne précisent malheureusement pas dans ces RPC quelles sont les modalités de la surveillance. Aussi, cela contre-indique tacitement l'analgésie continue par cathéter périmerveux.

Dans notre enquête, un quart des anesthésistes considère que ce risque est une contre-indication absolue, presque deux tiers pour une contre-indication relative, et 12% n'y voient aucune contre-indication. Ils sont donc globalement très prudents, mais on note une certaine dispersion. Cette dispersion se retrouve également dans la littérature. En effet, les chirurgiens sont très réticents envers ce mode d'anesthésie dans les cas à risque et certains chirurgiens

parlent de contre-indication absolue même pour des interventions où l'incidence de cette complication est plus rare comme après une prothèse de genou (91). Plus récemment, Zetlaoui, en se basant sur une revue des cas rapportés, fait la distinction entre bloc anesthésique qui masque effectivement les signes douloureux et bloc analgésique pour lequel il n'y aurait pas de répercussion (92). Ainsi, il n'interdit pas l'utilisation d'un cathéter périmerveux si un oxymètre de pouls est disponible. Toutefois, même si cet appareil disponible facilement offre l'avantage d'une surveillance continue, nous pensons qu'il est inadapté puisque l'ischémie distale n'apparaît que très tardivement.

Les signes cliniques à surveiller en dehors de la douleur sont pour la plupart d'apparition tardive. Il apparaîtra d'abord un déficit sensitif distal et une tension palpable de la loge musculaire, puis un déficit moteur, et enfin une abolition du pouls distal avec pâleur cutanée. Se fier entièrement à ces signes cliniques entraînera sans doute une prise en charge retardée avec des lésions nerveuses qui ne régresseront peut-être pas et une ischémie tissulaire avancée. Cette surveillance nous semble donc insuffisante. L'examen complémentaire de choix qui donnera un diagnostic de certitude est la mesure de la pression intramusculaire. Il faudrait idéalement que cette mesure soit continue et systématique, mais peu de centres disposent du matériel nécessaire en secteur d'hospitalisation.

En conclusion de ce chapitre, nous constatons que les anesthésistes sont très prudents quand il s'agit de réaliser une ALR malgré un risque de syndrome des loges. Pourtant, la SFAR ne l'interdit pas. Mais les avis restent partagés quant à la surveillance que cela implique et à l'utilisation d'une analgésie continue. Nous pensons que la douleur reste le signe d'alerte le plus manifeste et le plus précoce, permettant de prévenir au mieux l'installation de séquelles irréversibles. Enfin, tout cela ne doit pas faire oublier les mesures préventives : fenêtrage du plâtre, maintien d'une pression artérielle diastolique supérieure de 30 mmHg à la pression de la loge (93).

### ***(3) Antiagrégants et anticoagulation***

En raison du risque de survenue d'un hématome pouvant léser le nerf, la ponction d'un bloc se fait idéalement dans des conditions d'isocoagulation. Cependant, bon nombre de patients sont préalablement traités par antiagrégants ou anticoagulants et il n'est pas toujours possible d'interrompre ces traitements devant une urgence chirurgicale ou un risque cardiovasculaire. On relate également des cas d'hématomes après un bloc crural avec cathéter

périnerveux ayant nécessité une transfusion, et d'hémothorax après un bloc sous-claviculaire. Des traitements altérant l'hémostase ont alors été incriminés. Tout cela explique une certaine appréhension des anesthésistes au moment de procéder à un geste d'ALR considéré comme invasif. Toutefois, le type de traitement mis en cause et la nature du geste font varier considérablement l'importance du risque pris. Il convenait donc de discerner ces différents cas de figure dans notre enquête de pratique.

Une première série de questions faisait dire aux anesthésistes si les antiagrégants (sans distinction de substance) et les différents types d'anticoagulants étaient une contre-indication à l'ALR périphérique. Une fois de plus, nous avons pu constater que la prudence était de rigueur avec l'anticoagulation, puisque seulement 26% ne voient pas de contre-indication dans une anticoagulation préventive. A dose curative, ce taux tombe à 0%, et même 72% parlent de contre-indication absolue (versus 10% précédemment). Les médecins rangent les antiagrégants au même niveau que l'anticoagulation préventive puisque les chiffres sont sensiblement les mêmes. Cela nous a surpris puisqu'il existe différents types d'agents antiagrégants et leur potentiel hémorragique peut fortement varier. Par exemple, on ne peut pas gérer l'aspirine comme le clopidogrel.

Ensuite, les médecins avaient à remplir un tableau comparant les différents agents altérant l'hémostase, et 3 catégories de blocs différents (superficiel, profond, pose de cathéter périnerveux). Pour chaque combinaison, ils devaient dire si ils auraient accepté de réaliser le geste. Cette deuxième question nous montre plusieurs tendances. D'abord l'aspirine et l'anticoagulation préventive sont souvent gérés de la même manière. La ticlopidine et le clopidogrel obtiennent des résultats comparables ce qui nous a surpris puisque le second a une meilleure réputation quant à sa sécurité. Enfin, il existe un rôle non négligeable du type de bloc dans la décision de procéder à une ALR ou non sous antiagrégant ou anticoagulant puisque les pourcentages varient sensiblement entre « bloc superficiel » et « bloc profond » ou « pose de cathéter ».

La première question volontairement naïve, puisque beaucoup d'éléments supplémentaires sont à prendre en compte pour décider de la réalisation ou non d'un geste d'ALR, permet néanmoins de mettre en évidence une certaine dispersion de réponses dans le cas de l'anticoagulation préventive et des antiagrégants. Cela peut s'expliquer par une grande ambiguïté dans les recommandations, peut-être une mauvaise connaissance de celles-ci, ou bien un biais lié aux différences d'activité des anesthésistes. En effet, certains réalisent

rarement des blocs profonds ou des poses de cathéters périmerveux, contrairement à d'autres pour qui les médicaments altérant l'hémostase deviennent alors un problème plus fréquent.

Grâce à la deuxième question, nous voyons bien que le type de bloc et d'agent influencent beaucoup dans le choix d'effectuer ou non une ALR. En effet, la fréquence des anesthésistes réalisant un bloc profond est significativement moindre que pour celle des blocs superficiels, en cas de trouble induit de l'hémostase. Cela vient sans doute du fait qu'un bloc superficiel est compressible en cas de brèche vasculaire, ce qui minimise les complications. Par contre, ce genre de manœuvre est impossible pour un bloc profond. On retrouve la même appréhension pour les cathéters périmerveux puisque les fréquences sont sensiblement identiques à celles du bloc profond. Ce dernier point est plus difficilement explicable, puisqu'il n'y a pas de corrélation entre la mise en place d'un cathéter et le risque d'hématome ou d'hémorragie (18). Une ponction difficile d'un cathéter périmerveux superficiel reste accessible à une compression.

Les experts de la SFAR n'ont pu faire en 2003 que des recommandations de grade E devant l'absence de données sur la fréquence des accidents et la rareté des événements rapportés dans la littérature. Plus récemment, les dernières grandes études prospectives recherchant des complications liées aux ALR concernaient plus particulièrement les cathéters périmerveux et concluaient à un faible risque (18,19).

Quoiqu'il en soit, les recommandations de 2003 étaient déjà assez audacieuses puisqu'elles n'interdisaient pas la réalisation d'une ALR sous antiagrégants ou anticoagulants. Mais il appartient aux médecins d'évaluer le rapport bénéfice-risque en comparaison aux autres alternatives anesthésiques, en fonction du caractère superficiel ou profond du bloc et en fonction du type de traitement interférant avec l'hémostase.

Selon nous, les praticiens sont excessivement prudents dans ces circonstances, en particulier pour la pose des cathéters périmerveux qui ne présentent intuitivement et apparemment pas de risque supérieur aux blocs en injection unique au même site (94). Aussi, les RPC de 2003 sont assez brèves et d'un faible niveau de preuve du propre aveu de l'auteur, ce qui peut expliquer ce surcroît de prudence. En outre, la plupart des publications sur les troubles de l'hémostase en ALR concernent l'anesthésie rachidienne pour laquelle des complications graves sont redoutées. Il en est de même à propos des « guidelines » issues des sociétés savantes de nombreux pays qui concentrent leurs recommandations sur les rachianesthésies et anesthésies péridurales (95). Ces « guidelines » se sont multipliées ces

dernières années, avec parfois des désaccords qui ont été relevés par Llau et al. (96) et qui soulignent la difficulté de répondre à cette question.

Nous n'avons pas voulu compliquer notre enquête par une question sur les associations d'antiagrégants et d'anticoagulant en ALR périphérique. On peut nous le reprocher, mais cela n'aurait eu qu'un faible intérêt. Notre questionnaire aurait été plus long et plus compliqué, et notre interprétation très subjective en l'absence d'étude et de « guidelines » détaillés. Il s'agit une fois de plus d'évaluer le rapport bénéfice-risque devant un danger intuitivement supérieur.

#### ***(4) Contre-indications cardiaques***

La SFAR ne décrit aucune contre-indication cardiaque à la réalisation d'une ALR périphérique. Elle évoque le cas des blocs auriculo-ventriculaires et de l'insuffisance cardiaque en précisant qu'il ne s'agit pas de contre-indication avec un grade A. Nous n'avons pas trouvé d'élément bibliographique postérieur à la publication des RPC, ce qui ne nous permet pas de commenter objectivement ces recommandations. Nous rappellerons juste que l'insuffisance cardiaque contre-indique fortement l'AG qui va l'aggraver et que l'ALR semble être une alternative très intéressante dans ce cas puisqu'elle ne diminuera pas ou peu le débit cardiaque du patient. Pour ce qui est des troubles conductifs supra-ventriculaires, les experts se basent sur une étude assez ancienne de Eledjam et al. en 1989. Celui-ci n'a pas retrouvé d'aggravation lors d'anesthésies péridurales chez les patients ayant différents types de troubles conductifs ventriculaires et supra-ventriculaires. Il n'existe malheureusement pas d'étude semblable à celle-ci mais appliquée à l'ALR périphérique. Or les posologies et les vitesses de résorption sont différentes et les résultats pourraient être différents.

En pratique sur la Lorraine, le BAV est considéré abusivement par 11% des médecins comme une contre-indication absolue. A cela s'ajoute 44% pour une contre-indication relative. En cas d'insuffisance cardiaque, un tiers environ pensent qu'il y a une contre-indication relative. Elle est absolue pour 1 médecin sur les 57 ayant répondu. La comparaison aux recommandations de la SFAR marque ici un point de divergence assez important puisque l'absence de contre-indication est validée avec un grade A. Aussi, il nous semble que la tendance naturelle à classer ces pathologies cardiaques dans la catégorie des contre-indications vient d'une prudence excessive et en partie d'une mauvaise connaissance des anesthésiques locaux et de leurs contre-indications. Cela peut-être gênant lorsqu'il s'agit de réfuter ou non un patient et de lui proposer une technique anesthésique adaptée.

Les experts n'évoquent pas la situation d'un trouble de conduction ventriculaire. Les risques sont théoriquement moins importants que pour un trouble supraventriculaire, et probablement corrélés au nombre de faisceaux atteints. En l'absence de recommandations pour servir de référentiel, nous n'avons pas posé de question à ce sujet.

Nous avons également relevé l'absence de recommandations sur l'agent anesthésique à choisir en cas de cardiopathie. Nous avons déjà évoqué précédemment la toxicité cardiaque des anesthésiques locaux. Cette toxicité a longtemps été considérée comme équivalente entre les différents agents utilisés à dose équipotente. Mais plus récemment, la bupivacaïne a été incriminée comme étant plus toxique, notamment en la comparant à la ropivacaïne dont les propriétés pharmacocinétiques et donc l'utilisation sont proches. Cela a même conduit au développement de la lévobupivacaïne, plus sûre que celle qu'elle remplace (97). Cependant, la lévobupivacaïne ne serait pas moins toxique que la ropivacaïne. D'autre part, la bupivacaïne est accusée par certains auteurs d'une toxicité cardiaque directe conduisant à une diminution de la contractilité (98,99). Les informations sur ce sujet sont encore insuffisantes, mais cela pourrait la contre-indiquer en cas d'insuffisance cardiaque si ça se vérifiait. Nous nous demandons également si son énantiomère, la lévobupivacaïne ne partage pas ce même phénomène. Dans le doute, nous pensons que la ropivacaïne est plus sûre.

### *(5) Contre-indications neurologiques*

Dans ce paragraphe, nous évoquerons successivement différentes pathologies neurologiques pouvant être accusées à tort ou à raison de contre-indiquer un geste d'ALR. Nous verrons dans cet ordre le cas de l'épilepsie, des neuropathies centrales et des neuropathies périphériques.

Puisque les anesthésiques locaux ont une toxicité neurologique pouvant conduire à des crises convulsives, on peut légitimement craindre un effet néfaste de ceux-ci chez le patient épileptique. Mais les experts se veulent rassurants en rappelant qu'il n'existe aucun cas clinique dans la littérature de convulsions induites par l'ALR chez un patient épileptique. Nous n'en avons pas trouvé non plus, en particulier depuis la publication des RPC. Ils rappellent aussi que la lidocaïne est utilisée pour traiter les états de mal convulsifs rebelles au traitement habituel chez l'enfant. L'épilepsie n'est donc pas une contre-indication pour la SFAR. Les résultats de notre questionnaire montrent que seulement 54% des praticiens

pensent de la même manière. Les autres répondent, à une exception près, que l'épilepsie est une contre-indication relative. Cette crainte persistante doit probablement les conduire à orienter leurs patients préférentiellement vers une anesthésie générale utilisant des agents anti-convulsivants, sauf si celle-ci s'avère contre-indiquée. Cette démarche pratiquée par 44% des médecins lorrains nous paraît injustifiée à la lecture des RPC.

Les neuropathies centrales sont un cas difficile à traiter, tout d'abord parce qu'il existe à nouveau une discordance entre le texte long et le texte court des RPC. Le premier ne déconseille pas l'usage de l'ALR, que ce soit pour un syndrome postpoliomyélitique ou une sclérose latérale amyotrophique (SLA) ou bien encore une sclérose en plaque, mais le deuxième présente les séquelles de polio et la SLA comme des situations à risque d'aggravation, donc comme une contre-indication relative. Globalement, nous retenons de la lecture de ces deux documents parfois équivoques que les neuropathies centrales ne sont pas des contre-indications, mais que la réalisation d'une ALR peut poser problème soit parce que le risque de poussée concomitante serait à l'origine de litiges, soit parce que la réalisation d'un bloc s'avère difficile, soit parce qu'un équilibre fragile serait perturbé par l'ALR. Il nous semble donc que seuls les médecins parlant de contre-indication absolue dans ce cas de figure, soit 26% de l'ensemble, sont en désaccord avec les RPC. Ils sont donc nombreux à ne pas appliquer les recommandations concernant ces situations certes rares.

Un troisième grand groupe de pathologies neurologiques concerne les neuropathies périphériques. Elles peuvent avoir une origine très variée, que ce soit diabétique, alcoolique, métabolique, génétique, auto-immune ou liée aux chimiothérapies. Pour la plupart, leur incidence est relativement rare, ce qui les rend difficiles à étudier. Il y a peu de cas rapportés et encore moins d'études. Globalement, les experts ne contre-indiquent pas l'ALR lors des neuropathies périphériques, mais recommandent la prudence en cas de maladie mal étiquetée, évolutive, ou sévère. Les craintes sont dues au risque d'aggraver une maladie déjà invalidante et de s'exposer à des litiges.

Les lésions nerveuses liées à l'anesthésie sont essentiellement dues à un traumatisme direct du nerf par l'aiguille, par un hématome, par une compression, par une injection intra-fasciculaire ou bien une toxicité locale des AL. Il s'agit là de traumatismes majeurs qui conduisent à eux seuls à une dénervation. Toutefois, dans quelques cas plus rares, la multiplication sur un même nerf de lésions mineures peut elle aussi conduire à une dénervation. C'est ce que Osterman appelle le « double crush syndrome » (100). Aussi, nous avons déjà expliqué précédemment que les anesthésiques locaux ont une toxicité directe sur le

nerf qu'il convient de maîtriser par une exposition la plus courte possible. Ils seraient donc théoriquement responsables de lésions mineures qui, en dehors d'une exposition prolongée, n'ont pas de répercussion. Mais en association à une neuropathie périphérique, ils pourraient selon cette théorie entraîner une dénervation. Les études chez l'homme n'ont pas mis clairement en évidence ce phénomène. Hebl et al. ont trouvé que l'utilisation d'une anesthésie médullaire chez des patients atteints de neuropathie périphérique sensitivo-motrice ou de polyneuropathie diabétique aggravait dans 0,4% des cas leur déficit (101) ce qui est 20 fois supérieur à la fréquence de neuropathies périphériques consécutives à une ALR retrouvée par Auroy dans son étude mêlant tout type de patients (avec ou sans atteinte préalable). Ceci pourrait être un exemple de « double crush syndrome ». Cependant, Hebl a également montré qu'un bloc axillaire pour une chirurgie de transplantation du nerf ulnaire ne s'associait pas à une augmentation des neuropathies postopératoires. Autrement dit, un bloc anesthésique réalisé dans un contexte de neuropathie préexistante n'a pas de conséquence. La théorie du « double crush syndrome » n'a donc pas d'effet significatif dans ce cas (102).

Dans le texte court des RPC, les auteurs citent les neuropathies diabétiques sévères et celles liées aux chimiothérapies anticancéreuses comme devant être considérées à risque d'aggravation. A cela s'ajoute les rares neuropathies héréditaires. La version longue du texte détaille chacune de ces maladies pour aboutir à un avis d'expert. Pour résumer, nous avons proposé dans notre questionnaire trois situations qu'il fallait classer en contre-indication absolue, relative ou absente. D'abord, le cas des neuropathies diabétiques sévères, qui selon les experts sont une contre-indication relative. Les réponses ont été pour 54% en accord avec cela, contre 31% pour une contre-indication absolue et 15% pour une absence de contre-indication. Ensuite, les neuropathies liées aux chimiothérapies, contre-indication relative selon les experts, ont eu des réponses respectivement de 66%, 20% et 14%. Les avis des praticiens sont donc très partagés et seule une petite majorité est en accord avec les « guidelines ». La tendance générale est tout de même à la prudence, ce qui est normal devant le faible niveau de preuve des recommandations, les risques théoriques et le réflexe trop fréquent d'incriminer le bloc comme seul responsable d'une aggravation. Le troisième et dernier cas de figure regroupait les autres neuropathies périphériques, à l'exception des deux précédentes. Nous pensons a posteriori que ce groupe était équivoque, donc difficile à interpréter. Quoiqu'il en soit, les fréquences de répartitions restaient à peu près les mêmes.

En conclusion sur les neuropathies périphériques, nous dirions que la dispersion des réponses des praticiens reflète le manque de données de la littérature. Ils sont néanmoins relativement prudents et le quart d'entre eux refuse de prendre un risque avec une ALR, ce qui est compréhensible devant l'augmentation des litiges mais qui ne se justifie globalement pas dans les RPC.

Nous notons cependant pour la deuxième fois l'absence de recommandation dans le choix d'un agent anesthésique. En effet, l'étude de Hebl révèle la bupivacaïne comme étant un facteur de risque indépendant d'atteinte nerveuse par rapport aux autres anesthésiques locaux (102). Cette étude ayant été publiée deux ans avant la parution des RPC sur l'ALR périphérique, nous sommes surpris de ne la voir figurer dans aucune des deux versions.

## *II. 2. Motifs de non respect des recommandations*

Notre analyse des résultats a relevé certaines discordances entre la pratique et les recommandations de la SFAR. Elles touchent des domaines variés comme l'hygiène, les techniques, l'organisation, les indications et contre-indications, avec des répercussions d'importance variable. Parfois cela fait courir un risque au patient notamment pour les questions de techniques et d'hygiène. Parfois, il s'agit d'une prudence accrue malgré des recommandations rassurantes. A chaque fois, nous nous sommes efforcés de mettre en avant des raisons pouvant justifier ces écarts de conduite, en nous basant sur les publications les plus récentes. Nous allons maintenant étudier comment les praticiens perçoivent ces recommandations, puis nous résumerons les causes de non respect des RPC.

### *II. 2. a) L'avis des praticiens*

Deux tiers des médecins ayant répondu déclarent avoir lu les RPC de la SFAR publiées en 2003 sur l'ALR périphérique pour la chirurgie des membres chez l'adulte. Ce nombre nous semble déjà fort satisfaisant, mais il surestime probablement le taux réel de la population générale. En effet, il est possible que les médecins qui se sont donné la peine de nous répondre se sentent davantage concernés par leur formation continue et la lecture des recommandations d'experts. D'ailleurs, seuls 12% des anesthésistes connaissent la parution de ces RPC sans les avoir lues. Enfin, la part des médecins qui en ignorait l'existence est de

21%. Une meilleure diffusion des recommandations pourrait donc permettre d'élargir le public de cette population.

Lorsque nous demandons aux 38 médecins qui ont lu les RPC si ils estiment suivre les recommandations, les 11% qui répondent « rigoureusement » à cette question nous semblent bien peu nombreux. De plus, ceux-ci n'étaient pas nécessairement les praticiens les plus en accord avec les experts, mais le faible effectif nous interdit de procéder à une analyse par sous-groupe significative. Il faudrait pour cela élargir l'enquête à un plus grand territoire, au moins l'interrégion nord-est voire toute la France.

Puisque un tiers environ déclare ne les suivre qu'en partie, on peut dire que bon nombre de médecins transgressent sciemment les recommandations. Cela fait donc appel à des notions plus compliquées qu'une simple ignorance des règles de bonne pratique.

La raison la plus fréquemment évoquée est l'habitude. Il est certain que l'expérience compte beaucoup dans la pratique, est qu'un anesthésiste doit employer les méthodes qu'il maîtrise le mieux. Toutefois, le principe de médecine basée sur les preuves ne laisse plus beaucoup de place à l'expérience personnelle, qui est insuffisante pour offrir la meilleure qualité de soins aux patients puisque le niveau de sécurité exigé dans notre discipline est extrêmement élevé et oblige à gérer des risques à faible incidence. Le fait qu'un médecin n'aie jamais été confronté à une complication donnée ne signifie donc pas que sa méthode est parfaite, et cela peut être uniquement lié à la chance.

Le deuxième point sur lequel les RPC sont critiquées concerne leur niveau de preuve. Comme nous l'avons vu et souvent du propre aveu de l'auteur, les publications sont très rares dans certains domaines et se limitent à quelques cas rapportés, ou bien même à l'absence de cas rapporté lorsqu'il s'agit de contre-indications potentielles. Les consensus professionnels et les avis d'experts ont un effet de persuasion très modéré et n'empêchent pas les praticiens de se faire leur propre opinion. Cela explique sans doute un excès de prudence quand aucune étude pertinente ne vient les rassurer. Comme eux probablement, nous trouvons surprenant la confiance des experts qui apparemment intègrent rarement la notion de risque médico-légal dans leur analyse. Pour la même raison, nous sommes surpris de voir que les experts ne décident jamais un moratoire en l'attente de preuves.

Même si les recommandations ont un bien fondé reconnu par le praticien, sa mise en pratique peut parfois poser problème en raison d'un obstacle technique. En effet, savoir ce qu'il faut faire ne suffit pas si on ne sait pas comment le faire. Cinq médecins ont justement

déclaré ne pas toujours respecter les RPC en raison d'une mauvaise maîtrise de la technique recommandée. Par exemple, on comprend aisément qu'un médecin ayant plusieurs années de pratique efficace de la technique transartérielle pour le bloc axillaire présente des difficultés à passer à la multistimulation qui va nécessiter une période d'apprentissage pendant laquelle son taux de réussite risque de baisser. De plus, il n'est pas toujours facile d'apprendre une technique nouvelle sans l'aide de quiconque, et malgré des besoins d'efficacité exigés par les chirurgiens et le patient.

Le manque de moyens a été évoqué par quatre médecins. A l'évidence, disposer d'une salle dédiée à l'ALR nécessite de consacrer beaucoup de fonds à quelque chose de non indispensable et dont l'utilité reste à démontrer. S'équiper de neurostimulateurs nécessite également un financement, car leur coût est tout de même d'environ 1000 euros. Toutefois, nous pensons que les recommandations qui nous ont intéressées dans cette enquête n'exigent que rarement des investissements financiers, à l'exception des deux exemples précédents.

Un décalage entre les réalités pratiques et la théorie a été dénoncé par un praticien. Il accuse les auteurs de RPC de ne pas prendre en compte les contraintes rencontrées sur le terrain. Nous trouvons ce jugement sévère concernant les recommandations qui nous occupent. En outre, même si cela est vrai, le rôle des experts est d'analyser toute la littérature pour en tirer des lignes de bonne conduite. Il s'agit d'un gros travail qui, pour un homme seul, nécessiterait de lire plusieurs articles chaque jour pour maintenir son niveau de connaissance. Ceci semble difficile. Les « théoriciens » lisent donc la littérature internationale, et donnent leur synthèse sous forme de recommandations. Il appartient ensuite aux praticiens de les mettre en application. C'est d'ailleurs ce qui donne une partie de leur légitimité.

Dans le même ordre d'idées, certains médecins interrogés regrettent que les RPC n'évoluent pas plus vite. De nouvelles études paraissent régulièrement et des remises à jour s'avèrent effectivement nécessaires. Les membres de la SFAR en sont sans doute conscients, mais il n'est pas possible de se réunir chaque année sur le même sujet. Actuellement, on considère que les RPC doivent être renouvelées tous les 6 ans. Aussi, celles sur l'ALR périphérique publiées en 2003 étaient les premières en France sur ce sujet, alors que le principe des « guidelines » et de l'« evidence based medicine » existent depuis bien plus longtemps.

Enfin, les dernières raisons de non respect des « guidelines » données par les médecins sont dues à une réflexion personnelle. Elle met en avant une évaluation du rapport bénéfice-risque pour chaque patient, sans nécessairement nier la véracité des recommandations.

## II. 2. b) Discussion sur les causes de non respect des « guidelines »

Nous ne reviendrons pas sur les causes précédemment décrites qui ont été données par les médecins eux-mêmes. Il s'agit ici de résumer les autres raisons qui semblent expliquer les erreurs de suivi des recommandations.

La plus évidente est la non connaissance des textes. Quelqu'un qui ne les a pas lus ne peut nécessairement pas les mettre en application. Pourtant, la formation continue est un devoir pour tout praticien. Les référentiels publiés par les sociétés savantes sont justement là pour aider le médecin dans cette démarche en résumant dans un seul document les données les plus récentes de la littérature. En outre, la synthèse des RPC en un texte court permet une lecture rapide de l'essentiel. Concrètement, nous observons qu'une part non négligeable de nos confrères en ignorait l'existence malgré le fait qu'ils soient concernés et que d'autres n'ont pas fait l'effort de les lire depuis 2003. D'autre part, nous rappelons que nous avons volontairement interrogé uniquement sur le texte court dont la diffusion devrait être meilleure.

Nous avons mis plusieurs fois en avant une ambiguïté en particulier lors d'une lecture comparative des deux versions des RPC, mais aussi parfois à l'intérieur d'un même texte. On comprend aisément que ce genre de recommandations équivoques ou contradictoires puissent entraîner une incompréhension et une perte de confiance.

Certaines recommandations demandent un effort particulier pour leur mise en application. Il peut s'agir d'un obstacle financier ou logistique. Dans le premier cas, le coût de la nouvelle mesure constitue une barrière évidente. Si son intérêt ne paraît pas être à la hauteur de l'investissement, la mesure sera abandonnée. En exemple, nous pouvons citer le cas de la salle dédiée à l'ALR. En outre, même si le médecin décide d'investir pour se mettre en conformité, les démarches pour un financement peuvent demander du temps ainsi que les éventuels travaux d'aménagement, si il y a lieu.

Le cas de l'ALR en ophtalmologie n'était pas pris en compte par les RPC qui nous intéressent. Cependant, nous n'avons pas envisagé ce cas de figure au moment de la rédaction du questionnaire, donc nous n'avons pas fait figurer cette pratique comme critère d'exclusion. Cela aurait été préférable puisque l'ALR de l'œil est profondément différente de celle des membres et ne peut répondre aux mêmes critères. Toutefois, la plupart des questions étaient formulées de telle sorte qu'elle ne s'adressait qu'à l'ALR périphérique des membres. Ainsi, le médecin pratiquant l'ALR en ophtalmologie ne pouvait y répondre et son vote n'était pas pris en compte.

Pour terminer, un point de faiblesse de ces RPC est l'absence de développement à la question 2 dans le texte long. Or, cette question concerne des éléments importants de sécurité, avec la préparation, la surveillance et l'hygiène. L'absence d'explications ainsi que l'absence de références bibliographiques nuisent gravement au poids du texte. Bien sûr, d'autres RPC publiées en 1997 avaient pour objet l'hygiène en anesthésie. Celles-ci étaient sensiblement identiques à ce qui figure dans celles de 2003 sur l'ALR. Mais malgré cela, une réactualisation 6 ans après devrait être indispensable. De plus, nous pensons que toute affirmation des experts doit être justifiée pour convaincre les lecteurs.

On peut également notifier l'existence des redondances, parfois contradictoires que nous avons relevées tout au long de notre analyse.

Ces deux derniers défauts méthodologiques sont le point de faiblesse de ces RPC.

### *III. Observance des « guidelines »*

Dans de nombreux pays, des sociétés savantes se sont organisées autour d'experts afin d'analyser la littérature sur un thème donné et d'édicter des référentiels. Ceux-ci doivent décrire, à l'intention des praticiens, ce qui semble être la meilleure manière de prendre en charge un patient aux vues des preuves scientifiques du moment. L'objectif est d'améliorer la qualité des soins, avec des progrès essentiellement sur la sécurité, mais aussi sur l'efficacité, le confort du patient, le tout en respectant la législation nationale. Comme pour toute démarche de ce genre, une évaluation semble nécessaire pour en mesurer l'impact, et tenter de l'améliorer encore. Or, nous avons constaté que peu d'auteurs se sont intéressés à l'observance de ces « guidelines » par les praticiens. Pour cette raison, nous avons décidé de mettre à l'épreuve un exemple de RPC, à savoir les recommandations sur les blocs périphériques des membres chez l'adulte, grâce à une enquête de pratiques sur la Lorraine. Cette dernière a été décrite et analysée dans le présent travail. Nous avons formulé systématiquement des hypothèses pouvant expliquer la désobéissance à certaines recommandations. Nous allons maintenant examiner plus globalement les obstacles au suivi des « guidelines » en revenant sur leur intérêt, leur élaboration, leur impact, et enfin sur les freins à leur mise en application.

### *III. 1. Intérêts des recommandations*

Le principe d'« evidence based medicine » sur lequel repose les sciences médicales actuelles a entraîné la multiplication des études. Les progrès rapides des connaissances médicales et la croissance du nombre des publications peuvent justifier de synthétiser les informations disponibles. Ces synthèses permettent d'élaborer des recommandations à l'intention de certains acteurs du système de santé (professionnels, décideurs, patients). Les médecins et les autres professionnels de santé sont concernés par cette démarche, car elle les aide en les informant de l'état des connaissances et des pratiques, à propos d'une stratégie médicale à visée préventive, diagnostique ou thérapeutique. Elle doit faciliter l'intégration des connaissances nouvelles dans la pratique courante et réduire, sur un point donné, un écart trop important entre l'état des connaissances scientifiques et les pratiques, ou entre les pratiques elles-mêmes (103).

Les bénéfices sous-jacents sont multiples et correspondent en partie aux objectifs recherchés dans la plupart des études scientifiques. Il convient en effet de progresser en efficacité, en sécurité et en confort pour le patient. C'est ce que peut démontrer une étude. Celle-ci pourra éventuellement aboutir directement à une amélioration des pratiques due à son impact sur les lecteurs les plus perfectionnistes. Malheureusement, plusieurs études peuvent parfois se contredire et entraîner une confusion dans le monde médical. Aussi, ce problème est la raison d'être des « conférences de consensus », premier type de référentiel donné par les sociétés savantes et qui concerne un thème limité et controversé. Leur principe consiste à rassembler des experts pour analyser ces conclusions paradoxales, relever les biais des études et faire une synthèse. Si un doute persiste, ils donneront leur recommandation d'expert, jusqu'à l'apparition de nouvelles preuves et après débat public, afin de guider les praticiens dans leur pratique quotidienne. Le deuxième type de référentiel sont les recommandations pour la pratique clinique. Le thème à traiter est plus vaste et il s'agit d'un travail de synthèse. Le but n'est donc pas de résoudre des controverses. La part de subjectivité est donc moindre.

Notre travail s'intéresse surtout aux RPC. L'objectivité de cette méthode est la garante des progrès dans le domaine de l'efficacité et de la sécurité, car leur niveau de preuve est celui des études dont elles s'inspirent et elles ne servent qu'à aider le praticien à mettre en application ces nouvelles données. Certains auteurs considèrent même les RPC comme un pont entre le théorique et la pratique (104). La réussite de RPC est donc liée à leur implémentation.

La réflexion des experts doit cependant intégrer plusieurs paramètres à mettre en balance, car l'amélioration de l'un se fait souvent au détriment de l'autre. On peut facilement en déterminer trois principaux : la sécurité, l'efficacité et le rendement, le coût. Amelberti fait une analogie avec les activités industrielles et définit des catégories selon les deux premiers critères. Il classe ainsi l'anesthésie dans la catégorie « ultrasafe systems », où figure également l'aviation à laquelle on compare souvent notre activité. Leurs risques sont équivalents à un taux très faible de 1 sur 1 000 000 et les exigences de rentabilité se rejoignent (105). Selon cet auteur, comme pour l'aviation, l'anesthésie devrait être en mesure de franchir les cinq barrières consécutives suivantes pour une sécurité optimale : limiter les exigences de productivité, mettre fin à l'autonomie des professionnels, abandonner leurs individualités au profit des standards, mise en cause de leur responsabilité en cas de litige, nécessité de simplifier les règlements. A l'évidence, les RPC concernent essentiellement la troisième barrière en définissant ces standards. Mais elles touchent également les autres points puisqu'une « bonne pratique » doit être efficace et financièrement acceptable (1<sup>ère</sup> barrière), limite l'autonomie des médecins avec ses recommandations (2<sup>ème</sup> barrière), peut servir de référentiel en cas de procès (4<sup>ème</sup> barrière), et simplifie les règles de part son esprit de synthèse de la littérature et la rédaction de textes courts facilement accessibles (5<sup>ème</sup> barrière).

Toutefois, Ulsenheimer nous met en garde contre une évolution des « standards médicaux » vers une « médecine standardisée » (106). Si cela devait arriver, le médecin ne pourrait faire que ce qui est stipulé, quelque soit la situation, même si cela lui semble néfaste. Comme tous les cas de figure ne peuvent être envisagés préalablement dans les textes, le choix ultime doit revenir au médecin avec l'accord éclairé de son patient. Pour éviter cette situation où le médecin ne serait plus maître de la thérapeutique offerte, il faut que les référentiels restent considérés comme une aide au praticien, en particulier pour mesurer les bénéfices et les risques qu'il peut faire courir à son patient. Ils ne doivent pas en particulier servir de base à une tarification. Le fait que cela puisse servir de référence à un procès est déjà largement contraignant.

Au delà des avantages sus-cités, le but d'un référentiel est d'uniformiser le travail des différents praticiens. C'est le seul moyen d'assurer une continuité des soins logique et bénéfique pour le patient, malgré la succession des professionnels de santé qui doivent se succéder à son chevet, ou bien en raison de la nécessité de prise charge multidisciplinaire. Le travail en équipe demande un référentiel pour assurer une bonne collaboration.

Dans une démarche d'amélioration de la qualité des soins, les établissements de santé sont amenés à se soumettre à des projets d'analyse de leurs méthodes, à savoir les audits cliniques. Il s'agit d'une méthode d'évaluation des pratiques par comparaison à des références élaborées par des scientifiques reconnus. Sa principale caractéristique est de mesurer les écarts entre la pratique observée et la pratique attendue (107). Par conséquent, il est important que les sociétés savantes rédigent régulièrement des RPC qui serviront de références à ces travaux.

Enfin, Pierce pense que l'ASA a débuté de développer des référentiels en 1968 afin d'éviter que des non-médecins le fassent avant eux. Il est lucide de croire que la société actuelle tend à dicter des standards dans tous les domaines de la vie où la sécurité des individus est mise en jeu. Il est alors probable que des non-médecins, des juristes par exemple, s'en seraient occupés si les médecins avaient laissé cette place vacante. Il est donc préférable que les médecins aient développé leurs propres standards (108).

Les référentiels visent donc à l'amélioration de la qualité des soins, que ce soit sous forme de RPC ou de conférences de consensus. Pour cela, ils ont un impact direct sur les professionnels de la santé en leur offrant une synthèse des connaissances du moment, ou bien indirect en définissant l'attitude idéale à laquelle seront comparées des pratiques observées lors d'un audit clinique ou d'un litige.

### *III. 2. L'élaboration des recommandations*

Nous avons vu précédemment que le rôle des recommandations est multiple. En outre, elles serviront de base durant leurs quelques années d'existence à l'élaboration de nombreux autres projets, en particulier les évaluations des pratiques professionnelles, mais aussi les audits cliniques et les protocoles internes des établissements. La rédaction des référentiels doit donc faire preuve de la plus grande rigueur. De surcroît, la diffusion d'une idée fautive aurait non seulement un impact négatif majeur sur la santé, mais entraînerait également une perte de crédibilité globale et durable de la société d'experts concernée. C'est pourquoi le processus d'élaboration des RPC répond à des méthodes très précises et rigoureuses (109).

Le processus peut durer entre 15 et 18 mois. A l'initiative se trouve un promoteur (par exemple la SFAR) qui va définir un thème, une méthode (par exemple RPC) et la ou les sociétés savantes participantes. Il désignera un organisateur délégué au bureau, un comité d'organisation avec un coordinateur d'experts. La première tâche, ou phase préliminaire, consiste à délimiter le thème puis à le diviser en plusieurs champs principaux à traiter. Ainsi, chaque champ se verra attribuer un ou deux experts reconnus dans ce domaine. Une fois le groupe d'experts validé, une stratégie et un calendrier sont établis. Chaque sous-groupe d'experts travaille de façon indépendante et rédige un texte d'argumentaire et une liste de propositions de recommandations.

Le groupe d'experts est réuni une seconde fois pour l'élaboration d'un questionnaire global. Les qualités de ce dernier doivent être la clarté et la compréhension, l'absence de redondance et d'oubli majeur, la cohérence. Il sera ensuite soumis à deux tours de cotation.

Le texte final naît d'une troisième réunion du groupe d'experts avec une éventuelle troisième cotation. Après finalisation des recommandations, et des argumentaires par les sous-groupes d'experts, la dernière phase concerne la diffusion. Les conclusions sont présentées à l'occasion d'un congrès. Les textes sont publiés en papier et éventuellement sur internet.

Cette brève analyse du processus d'élaboration amène plusieurs réflexions. Si nous reprenons les idées de Greenhalgh, dix questions doivent être posées à la lecture d'un référentiel (110) :

- existe-t-il un conflit d'intérêt ?
- le sujet et la cible sont-ils bien définis ?
- le processus d'élaboration réunit-il un expert dans le domaine étudié et un spécialiste dans les méthodes de recherches ?
- est-ce que les jugements subjectifs ont été expliqués et justifiés ?
- est-ce que toutes les données disponibles ont été relevées et analysées ?
- les preuves ont-elles été correctement synthétisées et les conclusions reflètent-elles fidèlement les données sur lesquelles elles sont basées ?
- les référentiels apportent-ils des variations dans la pratique médicale ?
- les référentiels sont-ils intéressants, compréhensibles et flexibles ?
- les référentiels sont-ils acceptables, abordables et bénéfiques pour les patients ?
- les référentiels comprennent-ils des recommandations pour leur propre diffusion, implémentation et remise à jour ?

On retrouve dans ces dix questions les pièges à éviter pour réussir un bon référentiel. Le premier concerne l'impartialité des auteurs. L'enjeu économique pour l'industrie pharmaceutique que représente les RPC pourrait amener celle-ci à vouloir influencer les experts. Il leur appartient donc de s'affranchir de ces pressions. Le problème du financement devient alors difficile. Il incombe au promoteur qui est le plus souvent une société savante, une institution publique, une association ou un organisme d'assurance maladie. Parfois, il peut être aidé par des copromoteurs. Les sources de financement devront être clairement affichées.

La deuxième difficulté est de réunir les bons experts. Bien sûr, ils doivent faire autorité dans le domaine en question. Mais l'idéal est également de réunir un groupe de travail multidisciplinaire qui comptera des médecins et des chercheurs de toutes les spécialités abordées (par exemple anesthésistes, orthopédistes, neurologues, cardiologues dans les RPC sur l'ALR).

La justification de tout ce qui est écrit est un point crucial dans la présentation des résultats pour faire la qualité du référentiel. La méthode de synthèse doit être présentée, ainsi que les références utilisées pour chaque conclusion. Les experts doivent se montrer les plus objectifs possible. Lorsqu'ils donneront un avis, celui-ci doit être expliqué.

Enfin, Greenhalgh attache beaucoup d'importance à la finalité du référentiel. Le sujet doit évidemment répondre à une question intéressante. Mais les « guidelines » doivent aussi apporter des modifications dans les pratiques, sans quoi elles seraient inutiles. La diffusion des recommandations recouvre une importance cruciale et doit être assurée par le promoteur. Ce dernier doit donc trouver un représentant dans les congrès, un éditeur pour publier ses textes et un site internet ayant une bonne audience auprès des praticiens. Nous pensons également que les universités ont un rôle à jouer en tant que relais local dans la diffusion de l'information. En effet, les experts sont aussi bien souvent des professeurs qui assurent dans leur région une formation initiale et continue des médecins. Nul doute que les conférences et les ateliers qu'ils peuvent organiser jouent un rôle non négligeable dans l'implémentation des recommandations.

Peu d'études se sont consacrées à évaluer la qualité rédactionnelle des référentiels. On retient malgré tout le travail de Grilli et al. qui porta sur 431 référentiels publiés par des sociétés savantes en langue anglaise, entre janvier 1988 et juillet 1998. La qualité méthodologique était évaluée par l'identification ou non des auteurs, des références et du grade de recommandation. Le résultat était positif dans respectivement 33%, 12% et 18% des

référentiels, et seulement 5% présentaient les 3 critères à la fois. L'auteur conclut à une très mauvaise qualité des « guidelines » de cette époque. Toutefois, il releva une progression significative au cours du temps (111). Cette amélioration a probablement continué après 1998 car il nous semble que la majorité des référentiels récents affichent clairement ces informations. Une nouvelle étude sur les cinq dernières années devrait être réalisée pour l'affirmer.

### *III. 3. Les barrières à la mise en application des référentiels*

La mise en application des référentiels est un enjeu majeur. C'est leur finalité. Si ça n'aboutit pas à une modification des pratiques cliniques, ils perdent tout leur intérêt. Nous allons voir dans les paragraphes suivants quelles sont les barrières s'opposant à cette modification en nous basant tout d'abord sur la méta-analyse de Cabana et al. en 1999 (112) qui donne une approche intéressante sur les barrières rencontrées en général pour la mise en application de tout référentiel. Puis nous présenterons les résultats de l'enquête REACT, qui analyse la mise en application des « guidelines » en matière de prévention des maladies cardiovasculaires.

#### III. 3. a) La méta-analyse de Cabana

##### *(1) Ignorance de l'existence du référentiel*

C'est une cause évidente de non application. Cabana a trouvé que pour plus de 3 référentiels sur 4, il existe au moins 10% des médecins concernés qui en ignorent l'existence. Notre enquête de pratique n'a pas dérogé à cette règle, mais la proportion était double.

##### *(2) Mauvaise connaissance du référentiel*

Elle vient soit du manque de sérieux des praticiens qui ne se donnent pas le peine de lire les référentiels, soit de l'oubli avec le temps, en particulier devant l'abondance de données de la littérature.

### ***(3) Désaccord des praticiens avec le référentiel***

Les causes sont variées. Il peut s'agir d'une différence d'interprétation des résultats des études, d'une difficulté de mise en application, d'un désaccord quant au rapport sur les avantages comparés aux risques, au coût, ou à l'inconfort pour le patient. Tous ces éléments ont été retrouvés dans notre enquête de pratique.

### ***(4) Manque de confiance en soi***

Le crainte de ne pas savoir faire ce qui est recommandé est un obstacle évident et difficile à franchir pour un praticien. Cette barrière est même retrouvée dans 68% des études portant sur l'évaluation des guidelines concernant la médecine préventive, selon Cabana et al. Ce problème a été plusieurs fois cité par les médecins qui ont répondu à notre questionnaire.

### ***(5) Absence de conviction sur l'efficacité de la recommandation***

Une mesure qui semble inutile ne sera pas suivie. L'exemple type est la prévention du tabagisme. Peu de médecins lancent une conversation sur ce sujet devant un fumeur tant ils sont persuadés de l'inefficacité de cette mesure. Pourtant, même si le taux de réussite n'était que de 1%, cela aurait des répercussions d'un point de vue de santé publique, d'où la recommandation d'inciter les fumeurs à mettre fin à leur vice.

Ce concept de doute sur l'intérêt d'une recommandation a été repris par Beatty et al. (113). En se basant sur la théorie du « planned behavior » (comportement prévu) de Ajzen (114,115,116), il a émis l'hypothèse qu'une règle était plus souvent enfreinte lorsque son importance était perçue comme moindre. Ainsi, il a demandé à 271 anesthésistes de Grande-Bretagne ce qu'ils pensaient de trois mesures de sécurité de base en anesthésie, à savoir la visite pré-anesthésique, la check-list à l'ouverture d'une salle d'opération et la vérification des alarmes. Pour chacun de ces éléments, plusieurs questions faisaient évaluer par les anesthésistes l'importance de la mesure, les conséquences d'une violation, leur intention de la respecter et leur mise en application réelle. Les résultats montraient que plus la violation paraissait grave, moins elle était enfreinte. A l'inverse, l'idée qu'une recommandation est inutile laisse craindre sa violation.

### ***(6) Habitudes***

Il est très difficile de modifier les habitudes. A fortiori en anesthésie, où la faible prévalence des complications de cet « ultra safe system » laisse croire parfois à tort aux praticiens que leurs habitudes sont efficaces et sûres. Si elles sont utiles parce qu'elles rassurent le praticien, le mettent en confiance et permettent d'éviter les erreurs par inadvertance, elles ne doivent pas constituer un obstacle aux changements, d'autant que les connaissances évoluent de plus en plus vite. Notons ici que le non respect des recommandations pour ne pas modifier ses habitudes est l'argument qui était le plus fréquemment évoqué dans notre enquête.

### ***(7) Barrières externes***

Il s'agit là d'obstacles indépendants de la volonté du praticien. Ils sont liés aux contraintes de temps, de moyens mis à leur disposition et parfois aux patients. Pour ces derniers, la notion de référentiel est complètement ignorée. Leurs préférences peuvent alors se trouver en opposition avec les recommandations plaçant ainsi le médecin dans une situation où il devra soit convaincre le patient, soit enfreindre les référentiels.

### ***(8) Conclusion***

Toutes ces barrières sont des causes logiques à la désobéissance à un référentiel mais le travail de Cabana et al. a permis de le démontrer méthodologiquement. On remarque également que notre enquête les a retrouvées. En effet, ces sept barrières ont toutes été citées au moins une fois par les anesthésistes qui nous ont répondu.

#### III. 3. b) L'enquête REACT

Cette enquête a été développée pour évaluer la mise en application des recommandations en matière de prévention des maladies cardiovasculaires. Elle consiste en un sondage téléphonique de 754 médecins pris dans cinq pays différents (France, Allemagne, Italie, Suède, Grande-Bretagne) (117,118). Elle a montré que la majorité des médecins sont favorables à l'élaboration de référentiels (87%) pour les aider dans leur pratique et que 81% utilisent effectivement un référentiel. Toutefois, les référentiels les plus rigoureux, comme les « guidelines » nationaux ou européens, sont trop rarement préférés avec respectivement 56%

et 31% des médecins les utilisant. D'autre part, on constate que les mesures préventives en question sont très souvent oubliées. Aussi, l'enquête a tenté d'isoler les barrières à la mise en application des référentiels malgré leur large utilisation par les médecins.

### ***(1) Manque de temps***

Cette cause avait été rangée précédemment dans les barrières externes par Cabana. L'enquête REACT a fait davantage ressortir cette barrière en la rangeant dans une catégorie propre. Elle a été retrouvée dans 38% des cas. L'importance supérieure de cet obstacle doit pouvoir se justifier par le fait que REACT a exploré une activité de consultation où les contraintes temporelles se font plus fortement ressentir. Aussi, cet argument doit pouvoir expliquer le défaut d'information lors de la consultation pré-anesthésique mis en évidence durant notre enquête de pratique sur l'ALR même s'il n'a pas été évoqué par les anesthésistes interrogés.

### ***(2) Les coûts***

C'est la deuxième cause mise en évidence par REACT qui figurait également en tant que barrière externe pour Cabana. Il est évident que cet obstacle va aller en grandissant avec le temps, tant les dépenses de santé doivent être maîtrisées en France aujourd'hui. Les différents administrateurs du système de santé français ne peuvent ignorer ce problème et font tout leur possible pour limiter les prescriptions médicales. Cette pression sur les praticiens pourrait aboutir à un excès d'économie. D'autre part, le déremboursement progressif des soins et des médicaments peuvent amener les patients eux-mêmes à interrompre un suivi ou un traitement pourtant correctement initié. Concernant notre enquête, le problème financier peut être incriminé pour expliquer l'absence d'aménagement d'une salle dédiée à l'ALR, d'autant que son utilité reste difficile à démontrer.

### ***(3) Observance des patients***

Le travail visant à augmenter la mise en application des référentiels ne peut réussir sans la participation des patients. Ils doivent donc eux aussi être convaincus de l'utilité d'une prise en charge sans quoi ils pourraient eux-même interrompre leurs soins créant ainsi une nouvelle barrière. Nous avons vu précédemment que le déremboursement pouvait aggraver cela. Aussi,

même en l'absence de considérations économiques, de nombreuses autres causes peuvent être évoquées : effets secondaires d'un traitement, manque de confiance en son médecin, contraintes temporelles pour se rendre aux consultations. L'enquête REACT a identifié cette barrière dans 17% des cas selon les praticiens. Cela concernerait en fait 33% des patients qui après un an interrompent leur traitement. Par contre, nous ne l'avons pas mise en évidence dans notre enquête de pratique. Pourtant, l'anesthésie est une discipline très influencée par les émotions du patient comme la crainte de ne pas se réveiller ou bien encore la peur d'avoir mal ou d'entendre des sons anxiogènes lors d'une opération sous ALR. Cela peut donc considérablement influencer la prise en charge anesthésique et ainsi faire dévier des recommandations.

#### ***(4) Multiplicité des référentiels***

REACT a retrouvé sept principaux référentiels abordant le sujet de la prévention des maladies cardio-vasculaires, auxquels s'ajoutent des référentiels nés des praticiens eux-mêmes (dans 59% des cas) et quelques références plus anecdotiques. Cette multitude de référentiels fait qu'il devient difficile voire impossible de tous les satisfaire, d'autant qu'il peut leur arriver de se contredire. Ces contradictions viennent soit d'une différence d'interprétation, soit d'une date de publication différente ce qui peut expliquer que des preuves plus récentes puissent faire changer d'attitude pratique au cours du temps. Quelle qu'en soit la cause, ces divergences nuisent à la crédibilité des textes. L'origine de la prolifération des référentiels vient de la pluralité des sociétés savantes, ayant un niveau national, continental ou mondial. Il s'y ajoute souvent des protocoles hospitaliers ou propres à un service. Ces derniers sont souvent encore plus concis. Il n'est pas évident de savoir lequel respecter en priorité et au nom de quelles raisons. De plus, la migration des médecins fait qu'il devient nécessaire de s'adapter à de nouveaux référentiels locaux, ce qui constitue une nouvelle barrière.

Un exemple en anesthésie de ce problème nous est donné par Horlocker et al. (119). Au sujet de la difficile question sur l'anesthésie neuraxiale chez le patient anticoagulé ou prenant des antiagrégants, les auteurs font la synthèse des référentiels de différentes sociétés savantes, à savoir la « german society of anesthesiology and intensive care medicine », la « spanish consensus forum » et l' « american society of regional anesthesia and pain medicine ». Leurs publications datent respectivement de 1997, 2001 et 1998, et l'article de Horlocker a été publié en 2003. Dans chaque situation, l'auteur nous montre que les recommandations

diffèrent sensiblement d'une société savante à l'autre et nous propose sa propre synthèse, plus récente. Cela illustre bien le problème de la confrontation des référentiels et le paradoxe d'avoir à en faire une synthèse. Leur crédibilité semble également toute relative. D'autre part, cela met en avant la brève durée de vie d'un référentiel, qui semble « périmé » après quelques années.

### ***(5) Mauvaise connaissance des référentiels***

Ce point a déjà été détaillé précédemment. Erhardt a relevé cette cause dans 10% des cas.

### ***(6) Manque de motivations***

Celle-ci a plusieurs origines. Erhardt a constaté quelques différences entre les croyances et la réalité. Ainsi, les praticiens surestiment l'implémentation des référentiels sur la prévention des maladies cardiovasculaires. Ils surestiment aussi la compréhension de leurs patients qui négligent l'importance de leurs facteurs de risque d'après l'enquête GOAL. Les médecins ne comprennent donc pas les besoins de leurs patients. Seuls 25% d'entre eux pensent qu'une meilleure information des patients permettraient une amélioration de l'implémentation.

Par conséquent, les patients manquent de motivation pour prendre leur traitement, ce qui renvoie au problème de l'observance précédemment décrit, et les médecins ne mesurent ni le retard à rattraper en matière de prévention, ni les besoins réels de leurs patients quant à l'information à leur délivrer. De plus, la lecture de tous les référentiels disponibles demande une certaine motivation. En résumé, il faut prendre en compte ce que les médecins savent, ce qu'ils veulent bien faire, le mal qu'ils veulent bien se donner et ce que les patients comprennent pour permettre la mise en application des référentiels.

### ***(7) Restrictions bureaucratiques***

Cette barrière citée par 6% des médecins interrogés dans l'enquête REACT n'a pas été détaillée par les auteurs. Elle concerne probablement des difficultés logistiques.

### *III. 4. Facteurs favorisants*

Une fois les barrières identifiées, l'enjeu consiste à trouver des solutions pour améliorer la mise en application des référentiels. Différentes méthodes ont été utilisées et de nombreux auteurs recherchent la solution idéale. Or, ce travail s'avère particulièrement difficile. Les chercheurs en la matière, après s'être contentés dans un premier temps de proposer des hypothèses, parfois empruntées à l'industrie, appliquent dorénavant les méthodes modernes pour évaluer la valeur de leurs techniques en avançant des arguments basés sur les preuves (« evidence-based implementation ») (120,121).

Il semble qu'il n'y ait pas de « cartouche magique » pour favoriser l'implémentation des référentiels selon Oxman et al. Sur son analyse rétrospective de 102 essais, il a constaté que l'efficacité était très variable d'une méthode à une autre, et parfois pour un même type de méthode (122). D'après Grol, les solutions utilisées doivent être étudiées dès la création du référentiel, après avoir recherché les barrières et les facteurs favorisants qui sont propres à chaque nouveau texte (123).

Aujourd'hui, on reconnaît donc le fait qu'il n'y a pas une stratégie passe-partout. Les procédures devront être adaptées à chaque référentiel, imaginées dès l'écriture des recommandations, et feront idéalement l'objet d'une analyse prospective sur les barrières se dévoilant avec le temps et sur les facteurs favorisant l'implémentation. Mais cette stratégie « évolutive » a ses limites car si la durée de vie des RPC est de 6 ans comme on l'estime actuellement, cela laisse très peu de temps pour diffuser les textes, mettre au point des mesures incitatives, analyser l'implémentation et, le cas échéant, modifier sa stratégie. On sait également que l'utilisation d'une seule procédure d'implémentation expose d'une part au risque d'échec, d'autre part à un résultat moins bon comparé à une stratégie « multimodale » (124).

Nous allons maintenant passer en revue les principales stratégies.

#### *III. 4. a) Rigueur dans l'élaboration*

L'élaboration d'un référentiel selon la méthode de la SRLF a été détaillée précédemment. Nous ne revenons pas ici sur les pièges à éviter qui ont également été présentés. Notre impression générale est que la méthodologie dans l'élaboration des référentiels fait preuve actuellement d'une rigueur sensiblement meilleure que dans les années 90. Toutefois, la multiplicité d'auteurs participant à leur rédaction rend le sans faute difficile à

atteindre. Nous avons pu constater cela dans les RPC sur l'ALR qui ne donnaient pas leurs justifications détaillées à la question 2 et qui ne présentaient pas systématiquement leur méthodologie dans la recherche bibliographique.

Si nous reprenons la théorie d'Ajzen citée précédemment, le comportement d'un individu dépend d'une intention qui naît de trois éléments : les conséquences attendues d'un acte, ce que les gens en pensent (confrères, patients,...) autrement dit la norme, les éléments qui peuvent influencer (lois, référentiels, caractéristiques du patient, manque de temps,...). On comprend bien l'importance d'un référentiel qui va agir sur ces trois éléments puisqu'il donne une idée sur les conséquences d'une pratique, il définit la norme (avis consensuel d'experts), et il peut être opposé au médecin en cas de litige. Toutefois, l'impact sur le premier de ces trois éléments dépendra de sa crédibilité, d'où la nécessité d'élaborer une méthodologie parfaite et de présenter des arguments convaincants.

Une étude de Grol et al. a tenté d'isoler les facteurs d'un référentiel qui allaient influencer sa mise en application (125). Il a ainsi prouvé que les recommandations controversées, vagues ou non spécifiques sont associées à un risque d'échec. Au contraire, celles qui ne réclament pas de changement des pratiques et celles qui sont expliquées et basées sur les preuves sont plus fréquemment respectées. Ceci semble logique, mais Grol a été un des premiers à le prouver méthodologiquement, à partir de 47 recommandations différentes parmi 10 référentiels hollandais et en interrogeant 61 médecins généralistes. Toutefois, des recommandations qui n'appellent à aucun changement n'ont pas beaucoup d'intérêts et des déclarations trop précises risquent d'exposer à des difficultés d'adaptation à chaque patient en réduisant la marge de liberté du praticien. Par conséquent, cela devient une affaire de compromis. En outre, Grol pense qu'il ne suffit pas de mettre au point une synthèse théorique de la littérature. Il a ainsi émis l'idée que la faisabilité des recommandations devrait être testée en pratique au moment de l'élaboration du référentiel.

#### III. 4. b) Audit et Evaluation des Pratiques Professionnelles

Nous avons déjà expliqué précédemment que les « guidelines » pouvaient servir de base à la préparation d'un audit. C'est un contrôle se faisant à l'échelle d'un service, voire d'un hôpital. Cette procédure est utilisée depuis de nombreuses années pour aider les établissements à s'auto-évaluer et ainsi à améliorer la qualité de soins dispensés dans ses murs. Toutefois, les référentiels s'intéressent plus à la pratique de chaque médecin, et non pas

à une organisation, contrairement aux audits. C'est pourquoi les Evaluation des Pratiques Professionnelles (EPP) sont apparues. Ces dernières ciblent directement le praticien. Elles peuvent être considérées comme un complément indispensable aux RPC.

« Tout comme les recommandations sont en passe de devenir le mode privilégié de diffusion de la bonne médecine, l'évaluation des pratiques constitue le moyen par lequel nous allons, (...), pouvoir engager le processus d'amélioration de la qualité des soins » (discours de Jean-François Mattei, ancien Ministre de la santé, de la famille et des personnes handicapées lors d'un colloque « EPP » à l'ANAES, le 24 septembre 2003). C'est un décret de décembre 1999 qui a donné naissance aux EPP, mais leur première mise en œuvre remonte à l'automne 2002. La Lorraine faisait d'ailleurs partie des quatre régions test avec la Basse-Normandie, l'Île de France et le Nord Pas de Calais. Aujourd'hui, les EPP sont devenues une obligation pour les médecins au même titre que le devoir de formation médicale continue (FMC), selon la loi de réforme de l'assurance maladie du 13 août 2004 et le décret du 14 avril 2005 (article D.4133-23). L'Arrêté du 13 juillet 2006 englobe l'EPP dans la FMC.

L'EPP est définie comme suit : elle consiste en « l'analyse de la pratique professionnelle en référence à des recommandations et selon une méthode élaborée ou validée par la Haute Autorité de Santé (HAS) et inclut la mise en œuvre et le suivi d'actions d'amélioration des pratiques ». L'évaluation est formative ou intégrée à l'exercice clinique. L'HAS ne définit pas les modalités qui peuvent être variées : groupes d'analyse de pratiques entre pairs, réunions de concertation pluridisciplinaire, réseaux de soins, staffs EPP, revues de morbi-mortalité, suivi d'indicateurs. C'est une démarche individuelle du médecin ou collective (126).

L'efficacité des EPP est difficile à situer à ce jour, parce que nous avons encore assez peu de recul sur cette mesure, mais elle semble bien réelle (127,128). L'étude la plus intéressante que nous ayons relevée est la méta-analyse de Jamtvedt et al. qui remarquent que l'efficacité d'un audit ou d'une EPP est supérieure lorsque le niveau initial d'adhérence aux référentiels est bas (129). Cependant, elle varie probablement en fonction de la méthode d'évaluation choisie et les EPP pourraient être détournées sur des indices de performance afin d'optimiser le rendement, plutôt que la qualité. Quoiqu'il en soit, il est évident que les derniers ministres français s'étant succédés à la santé fondent beaucoup d'espoirs dessus. Les EPP devraient ainsi continuer de se développer avec une augmentation du nombre d'organismes agréés par l'HAS.

Le plus souvent, le principe des EPP est simple. A titre d'exemple, nous allons détailler les EPP lorsqu'elles utilisent une enquête de pratiques. Elles reposent sur un questionnaire

similaire au nôtre, dans le sens où les questions se reportent à une recommandation et doivent être précises et non équivoques. On distingue plusieurs phases. La première consiste à évaluer grâce à ce questionnaire les pratiques initiales et le niveau d'adhésion aux référentiels. Dans la seconde phase, on analyse les résultats de l'enquête de pratique, on relève les erreurs commises, puis on essaie d'en tirer des enseignements. Elle doit aboutir à des conseils pour permettre au médecin de s'améliorer. Après quelques mois vient la troisième phase durant laquelle le questionnaire est à nouveau rempli par le même praticien en conformité avec ses nouvelles pratiques. L'analyse des résultats doit confirmer une meilleure adhésion aux référentiels, ce qui apporte le signe que l'EPP a été efficace.

#### III. 4. c) Les rappels

Assurer une bonne diffusion des recommandations est un point essentiel qui doit être déterminé dès leur écriture. Mais elle ne doit pas s'arrêter à la publication des textes. Si des erreurs de mise en application sont fréquemment retrouvées durant une période que l'on pourrait qualifier de « vigilance » (par analogie avec la pharmaco-vigilance), elles pourraient faire l'objet de rappels envoyés à tous les praticiens sous forme de mémos, courriers ou e-mail.

La rédaction d'un manuel concis, abordable et remis régulièrement à jour doit aussi permettre une meilleure diffusion des nouvelles recommandations. C'est le rôle par exemple des protocoles du MAPAR pour l'anesthésie-réanimation. On peut également imaginer un programme informatique aidant les praticiens dans leurs décisions.

#### III. 4. d) Le rôle des leaders

Une stratégie impliquant un chef de service, un médecin agrégé ou tout autre personne influente au sein d'une équipe peut être une méthode simple et efficace. Ce sera une personne motivée et convaincue de la nécessité de franchir le pont entre les données littéraires et la pratique. Il devra servir de modèle au sein d'un service pour les autres praticiens. Il peut également organiser des conférences ou des réunions pédagogiques interactives pour assurer la formation continue aussi bien théorique que pratique des médecins.

### III. 4. e) Campagnes d'informations

Avec cette démarche, la cible n'est plus le médecin mais les patients. Il s'agit de les sensibiliser à un problème de santé publique et de leur faire assimiler des notions importantes comme le dépistage de maladies graves, de nouvelles habitudes de prescriptions, ou la maîtrise de facteur de risques cardio-vasculaires. Pour cela, de grandes campagnes seront lancées au niveau régional ou national, à travers les médias de toutes sortes, des sites internet, ou bien encore des courriers envoyés aux patients concernés. On peut citer en exemple la campagne sur les antibiotiques (« les antibiotiques, c'est pas automatique »), octobre rose pour le dépistage du cancer du sein ou le site internet mangerbouger.fr pour des conseils sur l'alimentation. Une des finalités qui nous préoccupe ici est de faire accepter au patient un changement des habitudes dans la prise en charge médicale, sans que les compétences du médecin soient remises en cause. Cela doit permettre également de contourner la barrière liée à un défaut d'observance des patients. Enfin, cela peut également toucher directement le médecin qui peut se sentir contraint d'appliquer les règles, sans quoi ses compétences pourraient être remises en cause par ses patients.

### III. 4. f) Protocoles locaux

La rédaction et l'utilisation de ses propres protocoles d'établissement peuvent aider à la mise en application des référentiels en offrant une lecture encore plus concise et adaptée à l'activité locale. Toutefois, comme nous l'avons expliqué précédemment, la multiplication des référentiels peut au contraire être néfaste en semant la confusion. Le protocole local doit donc être remis à jour au moins aussi fréquemment que les référentiels dont il s'inspire. Il doit idéalement faire l'unanimité des praticiens amenés à l'utiliser en dépit de leurs éventuelles divergences dans l'interprétation des recommandations des sociétés savantes. Sur le CHRU de Nancy, on peut donner en exemple le manuel « antibiogarde » pour le bon usage des antibiotiques.

### III. 4. g) Facteurs organisationnels

Dijkstra et al. avancent la thèse que des facteurs liés à l'organisation des services jouent sur l'implémentation des référentiels (130). Parmi ces facteurs, on trouve par exemple le niveau de spécialisation, la participation à une activité d'enseignement, le financement. Les auteurs s'attendaient à ce qu'un service sur-spécialisé d'un hôpital universitaire, a fortiori

avec un financement confortable, arrive à s'adapter plus facilement aux nouvelles recommandations. Malgré leur sélection de 53 études, le rôle de ces facteurs reste imprécis. Si les hôpitaux universitaires semblent plus efficaces sur les patients soignés en interne, ils sont au contraire moins bons que les hôpitaux communautaires pour les patients vus en externes, mais les résultats sont controversés. Dijkstra et al. remarquent également que la réutilisation d'une stratégie ayant eu des résultats positifs dans un autre centre est une solution simple et efficace.

### III. 4. h) Conclusion

Les mesures incitatives présentées ci-dessus constituent une liste non exhaustive des stratégies d'implémentation pouvant être employées. De nombreux chercheurs tentent toujours d'isoler de nouveaux facteurs favorisant indépendants. A l'heure actuelle, il existe encore assez peu d'auteurs et de publications sur ce sujet. Mais l'impact non négligeable sur la qualité de soins, l'application d'une méthode de recherche basée sur les preuves et le large champ d'application de ces stratégies dans toutes les spécialités médicales devraient leur donner un nouvel élan.

Si l'on décide de mettre au point une stratégie d'implémentation, le choix parmi toutes ces propositions pour un référentiel donné n'est pas facile puisque la valeur de chacune de ces mesures reste controversée et mal évaluée. De plus, elle varie probablement en fonction du type de référentiel. Bero et al. ont tenté de les classer dans une méta-analyse en trois catégories (131). Parmi les interventions toujours efficaces, on retrouve les missions de sensibilisation, les rappels et les aides informatisées ou papiers, les stratégies multimodales (associant par exemple EPP, rappels et protocole local) et les réunions pédagogiques interactives. La catégorie des interventions aux effets variables comprend l'utilisation sans association d'un contrôle des pratiques (audits, EEP ou toute autre forme de contrôle), d'un leader, d'un protocole local ou d'une campagne d'informations aux patients. Enfin, Bero range dans les mesures peu ou pas efficaces la distribution de matériel éducatif (matériel vidéo, publications électroniques, distribution de recommandations) et les réunions pédagogiques didactiques.

Le choix devra prendre en compte la faisabilité des mesures pour le référentiel étudié, les barrières suspectées, les objectifs fixés et des considérations économiques puisque le coût de toutes ces mesures est très variable. Aussi, l'association de plusieurs mesures semble

garantir un meilleur résultat, mais elle multipliera les frais pour un gain d'efficacité variable en comparaison à une stratégie unimodale.

## **E. Conclusion**

La pratique de l'ALR en Lorraine présente quelques divergences en comparaison aux RPC de la SFAR de 2003. Elles touchent des questions d'hygiène et de technique, mais le principal point de faiblesse concerne la connaissance des contre-indications, apparemment trop souvent craintes par les praticiens qui font preuve d'un excès de prudence devant l'augmentation des litiges. La mauvaise connaissance des textes, le faible niveau de preuve pour la plupart des recommandations et l'existence de nouvelles données littéraires depuis 2003 en sont les causes les plus fréquentes.

Même si la littérature médicale est encore assez pauvre dans le domaine de l'implémentation des référentiels, quelques auteurs nous montrent les principales barrières et quelques voies de recherche pour améliorer les pratiques. Les solutions extrapolées de l'industrie essentiellement aéronautique ou nucléaire devront maintenant prouver scientifiquement leur efficacité dans le domaine médical. Elles reposent principalement sur une grande rigueur dans l'élaboration des règles, des contrôles obligatoires, mais aussi sur des facteurs favorisant variés comme des rappels théoriques, des réunions pédagogiques ou des protocoles locaux adaptés.

De grands progrès ayant été réalisés dans la rigueur d'élaboration des référentiels, la tendance actuelle est d'améliorer la pratique par le développement des EPP qui sont maintenant rendues obligatoires. Toutefois, nous pensons que cette démarche ne doit pas être isolée. Car une stratégie d'implémentation efficace doit associer plusieurs mesures pour agir sur tous les facteurs influençant le comportement médical, notamment pour convaincre les praticiens de l'efficacité d'une recommandation.

Dans le cas de l'ALR qui nous intéresse dans le présent travail, les RPC présentent quelques faiblesses indépendantes des auteurs. De nombreuses recommandations reposent sur un faible niveau de preuve qui ne parvient pas à convaincre les praticiens. Cela est dû à plusieurs impasses littéraires au moment de leur rédaction. Nous avons montré que de nouvelles études permettent de combler quelques vides et pourraient expliquer certaines différences entre la pratique et les RPC. De plus, l'arrivée et le développement de l'échoguidage réclament la création de nouvelles recommandations. Globalement, on estime que la durée de vie d'un référentiel est de six ans. Mais les progrès rapides en ALR demanderont probablement la création anticipée d'une deuxième version de RPC sur l'ALR.

## **F. Bibliographie**

1. Les blocs périphériques des membres chez l'adulte. Recommandations pour la pratique clinique. SFAR mars 2003 in <http://www.sfar.org>
2. Décret 94-1050 du 5/12/1994 ; Article D712-40 in <http://www.snmarhnu.org>
3. Egbert LD, Battit G, Turndorf H, Beecher HK. The value of the preoperative visit by an anesthetist. A study of doctor-patient rapport. JAMA. 1963 Aug 17;185(7):553-5.
4. Recommandations concernant la période préanesthésique. 2ème édition - Septembre 1990-1994. SFAR in <http://www.sfar.org>
5. Arrêt de la cour de cassation du 27 mai 1998 in <http://www.courdecassation.fr>
6. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. Anesthesiology. 1997 Sep;87(3):479-86.
7. Zink W, Graf BM. Benefit-risk assessment of ropivacaine in the management of postoperative pain. Drug Saf. 2004;27(14):1093-114.
8. Bonnet F, de Montblanc J, Houhou A. Locoregional anesthesia. Rev Prat. 2001 Apr 30;51(8):846-50.
9. Muller L, Viel E, Veyrat E, Eledjam JJ. Postoperative locoregional analgesia in the adult: epidural and peripheral techniques. Indications, adverse effects and monitoring. Ann Fr Anesth Reanim. 1998;17(6):599-612.
10. Albright GA. Cardiac arrest following regional anesthesia with etidocaine and bupivacaine. Anesthesiology 1979;51:285-7.
11. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, Bouaziz H, Samii K. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. Anesthesiology. 2002 Nov;97(5):1274-80.
12. Brull R, McCartney CJ, Chan VW, Liguori GA, Hargett MJ, Xu D, Abbas S, El-Beheiry H. Disclosure of risks associated with regional anesthesia: a survey of academic regional anesthesiologists. Reg Anesth Pain Med. 2007 Jan-Feb;32(1):7-11.
13. Armstrong KP, Cherry RA. Brachial plexus anesthesia compared to general anesthesia when a block room is available. Can J Anaesth. 2004 Jan;51(1):41-4.

14. Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med*. 2001 Mar 1;344(9):665-71.
15. Gentili M, Aveline C, Bonnet F. Total spinal anesthesia after posterior lumbar plexus block. *Ann Fr Anesth Reanim*. 1998;17(7):740-2.
16. Recommandations concernant l'hygiène en anesthésie. 1ère édition - Décembre 1997. SFAR in <http://www.sfar.org>
17. Schulz-Stübner S, Kelley J. Regional Anesthesia Surveillance System: first experiences with a quality assessment tool for regional anesthesia and analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007 Mar;51(3):305-15. Epub 2007 Jan 25.
18. Wiegel M, Gottschaldt U, Hennebach R, Hirschberg T, Reske A. Complications and adverse effects associated with continuous peripheral nerve blocks in orthopedic patients. *Anesth Analg*. 2007 Jun;104(6):1578-82, table of contents.
19. Neuburger M, Breitbarth J, Reising F, Lang D, Büttner J. Complications and adverse events in continuous peripheral regional anesthesia Results of investigations on 3,491 catheters. *Anaesthesist*. 2006 Jan;55(1):33-40.
20. Nseir S, Pronnier P, Soubrier S, Onimus T, Saulnier F, Mathieu D, Durocher A. Fatal streptococcal necrotizing fasciitis as a complication of axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth*. 2004 Mar;92(3):427-9. Epub 2004 Jan 22.
21. Philips BJ, Fergusson S, Armstrong P, Anderson FM, Wildsmith JA. Surgical face masks are effective in reducing bacterial contamination caused by dispersal from the upper airway. *Br J Anaesth*. 1992 Oct;69(4):407-8.
22. Huang JT, Huang VI. Evaluation of the efficiency of medical masks and the creation of new medical masks. *J Int Med Res*. 2007 Mar-Apr;35(2):213-23.
23. Feldman JM, Chapin-Robertson K, Turner J. Do agents used for epidural analgesia have antimicrobial properties? *Reg Anesth*. 1994 Jan-Feb;19(1):43-7.
24. Gajraj RJ, Hodson MJ, Gillespie JA, Kenny GN, Scott NB. Antibacterial activity of lidocaine in mixtures with Diprivan. *Br J Anaesth*. 1998 Sep;81(3):444-8.

25. Capdevila X, Pirat P, Bringuier S et al. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients. *Anesthesiology*. 2005 Nov;103(5):1035-45.
26. Reuben SS, Steinberg RB, Kreitzer JM, Duprat KM. Intravenous regional anesthesia using lidocaine and ketorolac. *Anesth Analg*. 1995 Jul;81(1):110-3.
27. Steinberg RB, Reuben SS, Gardner G. The dose-response relationship of ketorolac as a component of intravenous regional anesthesia with lidocaine. *Anesth Analg*. 1998 Apr;86(4):791-3.
28. Sen S, Ugur B, Aydin ON et al. The analgesic effect of lornoxicam when added to lidocaine for intravenous regional anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2006 Sep;97(3):408-13. Epub 2006 Jul 15.
29. Arthur JM, Heavner JE, Mian T, Rosenberg PH. Fentanyl and lidocaine versus lidocaine for Bier block. *Reg Anesth*. 1992 Jul-Aug;17(4):223-7.
30. Hoffmann V, Vercauteren M, Van Steenberge A, Adriaensen H. Intravenous regional anesthesia. Evaluation of 4 different additives to prilocaine. *Acta Anaesthesiol Belg* 1997 ; 48 : 71-6
31. Gupta A, Bergtsson M, Björnsson A, Sjöberg F. Lack of peripheral analgesic effect of low-dose morphine during intravenous regional anesthesia. *Reg Anesth* 1993 ; 18 : 250-3
32. Sztark F, Thicoipé M, Favarel-Garrigues JF, Lassié P, Petitjean ME, Dabadie P. The use of 0.25% lidocaine with fentanyl and pancuronium for intravenous regional anesthesia. *Anesth Analg*. 1997 Apr;84(4):777-9.
33. Torrance JM, Lewer BMF, Galletly DC. Low-dose mivacurium supplementation of prilocaine i.v. regional anaesthesia. *Br J Anaesth* 1997 ; 78 : 222-3
34. Sarkiss MG, Daley MD, Norman PH, Colever LA. Pancuronium added to intravenous regional anesthesia : systemic weakness after prolonged tourniquet inflation time. *Can J Anaesth* 2001 ; 48 : 102.

35. Laxenaire MC, Mertes PM. Anaphylaxis during anaesthesia. Results of a two-year survey in France. *Br J Anaesth* 2001; 87: 549–58.
36. Gentili M, Bernard JM, Bonnet F. Adding clonidine to lidocaine for intravenous regional anesthesia prevents tourniquet pain. *Anesth Analg*. 1999 Jun;88(6):1327-30.
37. Ahmed SU, Vallejo R, Hord ED. Seizures after a Bier block with clonidine and lidocaine. *Anesth Analg*. 2004 Aug;99(2):593-4, table of contents.
38. Memiş D, Turan A, Karamanlioğlu B, Pamukçu Z, Kurt I. Adding dexmedetomidine to lidocaine for intravenous regional anesthesia. *Anesth Analg*. 2004 Mar;98(3):835-40, table of contents.
39. Esmoğlu A, Mizrak A, Akin A, Turk Y, Boyacı A. Addition of dexmedetomidine to lidocaine for intravenous regional anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol*. 2005 Jun;22(6):447-51.
40. Turan A, Memiş D, Karamanlioğlu B, Güler T, Pamukçu Z. Intravenous regional anesthesia using lidocaine and magnesium. *Anesth Analg*. 2005 Apr;100(4):1189-92.
41. Sen S, Ugur B, Aydın ON, Ogurlu M, Gursoy F, Savk O. The analgesic effect of nitroglycerin added to lidocaine on intravenous regional anesthesia. *Anesth Analg*. 2006 Mar;102(3):916-20.
42. Driessen JJ, van der Werken C, Nicolai JP, Crul JF. Clinical effects of regional intravenous guanethidine (Ismelin) in reflex sympathetic dystrophy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1983 Dec;27(6):505-9.
43. Jeandel P, Prigent D, Gillette B, Imbert P, Angel G, Aubert M. Treatment of reflex algoneurodystrophies by sympathetic blockade with guanethidine *Ann Med Interne (Paris)*. 1989;140(3):166-8.
44. Jadad AR, Carroll D, Glynn CJ, McQuay HJ. Intravenous regional sympathetic blockade for pain relief in reflex sympathetic dystrophy: a systematic review and a randomized, double-blind crossover study. *J Pain Symptom Manage*. 1995 Jan;10(1):13-20.
45. Ramamurthy S, Hoffman J. Intravenous regional guanethidine in the treatment of reflex sympathetic dystrophy/causalgia: a randomized, double-blind study. *Guanethidine Study Group. Anesth Analg*. 1995 Oct;81(4):718-23.

46. Kaplan R, Claudio M, Kepes E, Gu XF. Intravenous guanethidine in patients with reflex sympathetic dystrophy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1996 Nov;40(10):1216-22.
47. Hoffmann AC, van Gessel E, Gamulin Z, Ryser JE, Forster A. Quantitative evaluation of tourniquet leak during i.v. regional anaesthesia of the upper and lower limbs in human volunteers. *Br J Anaesth*. 1995 Sep;75(3):269-73.
48. Rawal N, Hallén J, Amilon A, Hellstrand P. Improvement in i.v. regional anaesthesia by re-exsanguination before surgery. *Br J Anaesth*. 1993 Mar;70(3):280-5.
49. Sukhani R, Garcia CJ, Munhall RJ, Winnie AP, Rodvold KA. Lidocaine disposition following intravenous regional anesthesia with different tourniquet deflation technics. *Anesth Analg*. 1989 May;68(5):633-7.
50. Hargrowes RL, Hoyle JR, Beckett AH. Blood levels of local anesthetics following intravenous regional anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1969 ; Suppl XXXVI : 115-20.
51. Coleman MM, Peng PW, Regan JM, Chan VW, Hendler AL. Quantitative comparison of leakage under the tourniquet in forearm versus conventional intravenous regional anesthesia. *Anesth Analg*. 1999 Dec;89(6):1482-6.
52. Reuben SS, Steinberg RB, Maciolek H, Manikantan P. An evaluation of the analgesic efficacy of intravenous regional anesthesia with lidocaine and ketorolac using a forearm versus upper arm tourniquet. *Anesth Analg*. 2002 Aug;95(2):457-60, table of contents.
53. Perlas A, Peng PW, Plaza MB, Middleton WJ, Chan VW, Sanandaji K. Forearm rescue cuff improves tourniquet tolerance during intravenous regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2003 Mar-Apr;28(2):98-102.
54. Souron V, Eyrolle L, Coste J et al. Evaluation de la douleur lors de la réalisation d'une anesthésie locorégionale périphérique. *Ann Fr Anesth Réanim* 1999;R063;18:70.
55. Kinirons BP, Bouaziz H, Paqueron X et al. Sedation with sufentanil and midazolam decreases pain in patients undergoing upper limb surgery under multiple nerve block. *Anesth Analg* 2000;90:1118-1121.

56. Koscielniak-Nielsen ZJ, Rotbøll-Nielsen P, Rasmussen H. Patients' experiences with multiple stimulation axillary block for fast-track ambulatory hand surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002 Aug;46(7):789-93.
57. Souron V. Sédation et ALR. ALRF in <http://www.alrf.asso.fr/>
58. Auroy Y, Bargue L, Benhamou D, Bouaziz H, Ecoffey C, Mercier FJ, et al. Recommandations du groupe SOS ALR pour la pratique de l'anesthésie locorégionale. *Ann Fr Anesth Réanim* 2000 ; 19 : 621-3.
59. Atchabahian A, Brown AR. Postoperative neuropathy following fascia iliaca compartment blockade. *Anesthesiology*. 2001 Mar;94(3):534-6.
60. Gros T, Bassoul B, Dureau S, Delire V, Roche B, Eledjam JJ. Postoperative neuropathy following fascia iliaca compartment blockade. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2006 Feb;25(2):216-7. Epub 2005 Dec 1.
61. Guinard JP, Mulroy MF, Carpenter RL, Knopes KD. Test doses: optimal epinephrine content with and without acute beta-adrenergic blockade. *Anesthesiology*. 1990 Sep;73(3):386-92.
62. Guinard JP, Mulroy MF, Carpenter RL. Aging reduces the reliability of epidural epinephrine test doses. *Reg Anesth*. 1995 May-Jun;20(3):193-8.
63. McCartney CJ, Murphy DB, Iagounova A, Chan VW. Intravenous ropivacaine bolus is a reliable marker of intravascular injection in premedicated healthy volunteers. *Can J Anaesth*. 2003 Oct;50(8):795-800.
64. Owen MD, Gautier P, Hood DD. Can ropivacaine and levobupivacaine be used as test doses during regional anesthesia? *Anesthesiology*. 2004 Apr;100(4):922-5.
65. Casati A, Baciarello M, Di Cianni S, Danelli G, De Marco G, Leone S, Rossi M, Fanelli G. Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anaesthetic volume required to block the femoral nerve. *Br J Anaesth*. 2007 Jun;98(6):823-7. Epub 2007 May 3.
66. Bertini L, Tagariello V, Mancini S, Ciaschi A, Posteraro CM, Di Benedetto P, Martini O. 0.75% and 0.5% ropivacaine for axillary brachial plexus block: a clinical comparison with 0.5% bupivacaine. *Reg Anesth Pain Med*. 1999 Nov-Dec;24(6):514-8.

67. Borgeat A, Ekatothramis G, Blumenthal S. Interscalene brachial plexus anesthesia with ropivacaine 5 mg/mL and bupivacaine 5 mg/mL: effects on electrocardiogram. *Reg Anesth Pain Med.* 2004 Nov-Dec;29(6):557-63.
68. Zhang S, Yao S, Li Q. Effects of ropivacaine and bupivacaine on rabbit myocardial energetic metabolism and mitochondria oxidation. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2003;23(2):178-9, 183.
69. Klein SM, Greengrass RA, Steele SM, D'Ercole FJ, Speer KP, Gleason DH, DeLong ER, Warner DS. A comparison of 0.5% bupivacaine, 0.5% ropivacaine, and 0.75% ropivacaine for interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg.* 1998 Dec;87(6):1316-9.
70. Eroglu A, Uzunlar H, Sener M, Akinturk Y, Erciyes N. A clinical comparison of equal concentration and volume of ropivacaine and bupivacaine for interscalene brachial plexus anesthesia and analgesia in shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2004 Nov-Dec;29(6):539-43.
71. Stienstra R. The place of ropivacaine in anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg.* 2003;54(2):141-8.
72. Finucane BT. Ropivacaine cardiac toxicity--not as troublesome as bupivacaine. *Can J Anaesth.* 2005 May;52(5):449-53.
73. Selander D, Edshage S, Wolff T. Paresthesiae or no paresthesiae ? Nerve lesions after axillary blocks. *Acta Anaesthesiol Scand* 1979 ; 23 : 27-33.
74. Winchell SW, Wolfe R. The incidence of neuropathy following upper extremity nerve blocks. *Reg Anesth* 1985 ; 10 : 12-5.
75. Koscielniak-Nielsen ZJ, Stens-Pedersen HL, Lippert FK. Readiness for surgery after axillary block : single or multiple injection techniques. *Eur J Anaesthesiol* 1997 ; 14 : 164-71.
76. Koscielniak-Nielsen ZJ, Hesselbjer L, Fejlberg V. Comparaison of transarterial and multiple nerve stimulation techniques for an initial axillary block by 45 ml of mepivacaine 1% with adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998 ; 45 : 570-5.

77. Lavoie J, Martin R, Tétrault JP, Côté DJ, Colas MJ. Axillary plexus block using a peripheral nerve stimulator: single or multiple injections. *Can J Anaesth.* 1992 Jul;39(6):583-6.
78. Koscielniak-Nielsen ZJ, Rotbøll Nielsen P, Sørensen T, Stenør M. Low dose axillary block by targeted injections of the terminal nerves. *Can J Anaesth.* 1999 Jul;46(7):658-64.
79. Handoll HH, Koscielniak-Nielsen ZJ. Single, double or multiple injection techniques for axillary brachial plexus block for hand, wrist or forearm surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Jan 25;(1):CD003842.
80. Choquet O, Feugeas JL, Manelli JC. L'anesthésiste maîtrise-t-il les pièges de la neurostimulation ? SFAR 2007 ; Communication orale : R040
81. Koscielniak-Nielsen ZJ, Rassmussen H, Jepsen K. Effect of impulse duration on patients' perception of electrical stimulation and block effectiveness during axillary block in unседated ambulatory patients. *Reg Anesth Pain Med.* 2001 Sep-Oct;26(5):428-33.
82. Bigeleisen PE. Nerve puncture and apparent intraneural injection during ultrasound-guided axillary block does not invariably result in neurologic injury. *Anesthesiology* 2006; 105:779–83
83. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg.* 1999 Apr;88(4):847-52.
84. De Biasi P, Lupescu R, Burgun G, Lascurain P, Gaertner E. Continuous lumbar plexus block: Use of radiography to determine catheter tip location. *Reg Anesth Pain Med.* 2003 Mar-Apr;28(2):135-9.
85. Cook LB. Unsuspected Extradural catheterization in an interscalene block. *Br J Anaesth* 1991; 67: 473-475.
86. Mahoudeau G, Gaertner E, Launoy A, Ocquidant P, Loewenthal A. Interscalenic block: accidental catheterization of the epidural space. *Ann Fr Anesth Reanim.* 1995;14(5):438-41.

87. Souron V, Reiland Y, De Traverse A, Delaunay L, Lafosse L. Interpleural Migration of an Interscalene Catheter. *Anesth Analg* 2003;97:1200-1201.
88. Jenkins CR, Karmakar MK. Case Report. An unusual complication of interscalene brachial plexus catheterization: delayed catheter migration. *Br J Anaesth* 2005 95(4):535-537.
89. Consolo D, Ouairdirhi Y, Wessels C, Girard C. Obstetrical anaesthesia and porphyrias. *Ann Fr Anesth Reanim.* 2005 Apr;24(4):428-31.
90. Davis ET, Harris A, Keene D, Porter K, Manji M. The use of regional anaesthesia in patients at risk of acute compartment syndrome. *Injury.* 2006 Feb;37(2):128-33. Epub 2005 Oct 26.
91. Tang WM, Chiu KY. Silent compartment syndrome complicating total knee arthroplasty: continuous epidural anesthesia masked the pain. *J Arthroplasty.* 2000 Feb;15(2):241-3.
92. Zetlaoui J. Anesthésie en orthopédie. Syndrome des loges. 2001 Feb in *Traité d'Anesthésie Générale*, Dalens B ed. Arnette. Partie 8 - Chapitre 2 : 27.
93. Whiteside TE Jr, Haney TC, Morimoto K, Harada H : Tissue pressure measurements as a determinant for the need of fasciotomy. *Clin Orthop*, 1975, 113, 43-51.
94. Bergman BD, Hebl JR, Kent J, Horlocker TT. Neurologic complications of 405 consecutive continuous axillary catheters. *Anesth Analg.* 2003 Jan;96(1):247-52, table of contents.
95. Bertini L, Savoia G, De Nicola A et al. SIAARTI guidelines for safety in locoregional anaesthesia. *Minerva Anesthesiol.* 2006 Sep;72(9):689-722.
96. Llau JV, De Andrés J, Gomar C, Gómez-Luque A, Hidalgo F, Torres LM. Anticlotting drugs and regional anaesthetic and analgesic techniques: comparative update of the safety recommendations. *Eur J Anaesthesiol.* 2007 May;24(5):387-98. Epub 2007 Jan 8.
97. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs.* 2000 Mar;59(3):551-79.

98. Ryu HY, Kim JY, Lim HK, Yoon J, Yoo BS, Choe KH, Lee SH. Bupivacaine induced cardiac toxicity mimicking an acute non-ST segment elevation myocardial infarction. *Yonsei Med J.* 2007 Apr 30;48(2):331-6.
99. Cotileas P, Myrianthefs P, Haralambakis A, Cotsopoulos P, Stamatopoulou C, Ladakis C, Baltopoulos G. Bupivacaine-induced myocardial depression and pulmonary edema: a case report. *J Electrocardiol.* 2000 Jul;33(3):291-6.
100. Osterman AL. The double crush syndrome. *Orthop Clin North Am.* 1988 Jan;19(1):147-55.
101. Hebl JR, Kopp SL, Schroeder DR, Horlocker TT. Neurologic complications after neuraxial anesthesia or analgesia in patients with preexisting peripheral sensorimotor neuropathy or diabetic polyneuropathy. *Anesth Analg.* 2006 Nov;103(5):1294-9.
102. Hebl JR, Horlocker TT, Sorenson EJ, Schroeder DR. Regional anesthesia does not increase the risk of postoperative neuropathy in patients undergoing ulnar nerve transposition. *Anesth Analg.* 2001 Dec;93(6):1606-11, table of contents.
103. Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé. Les recommandations pour la pratique clinique : Base méthodologique pour leur réalisation en France. Paris : ANAES janvier 1999 in <http://www.has-sante.fr>
104. Nickinovich DG, Connis RT, Caplan RA, Arens JF, Pasternak LR. Introduction: guidelines and advisory development. *Anesthesiol Clin North America.* 2004 Mar;22(1):1-12.
105. Amalberti R, Auroy Y, Berwick D, Barach P. Five System Barriers to Achieving Ultrasafe Health Care. *Ann Intern Med.* 2005 May 3;142(9):756-64.
106. Ulsenheimer K. "Guidelines, codes of practice, standards". Risk or chance for physician and patient? *Orthopade.* 1998 Mar;27(3):207-12.
107. Une méthode d'amélioration de la qualité. Audit clinique. HAS avril 1999 in <http://www.has-sante.fr>
108. Pierce EC. The development of anesthesia guidelines and standards. *QRB Qual Rev Bull.* 1990 Feb;16(2):61-4.

109. Méthodologie de recommandations d'experts. Bureau du Consensus. SRLF in <http://www.srlf.org>
110. Greenhalgh T. *How to Read a Paper: The Basics of Evidence-Based Medicine*. 3rd ed. Malden, Mass: Blackwell Publishing Ltd; 2006.
111. Grilli R, Magrini N, Penna A, Mura G, Liberati A. Practice guidelines developed by specialty societies: the need for a critical appraisal. *Lancet*. 2000 Jan 8;355(9198):103-6.
112. Cabana MD, Rand CS, Powe NR, Wu AW, Wilson MH, Abboud PA, Rubin HR. Why don't physicians follow clinical practice guidelines? A framework for improvement. *JAMA*. 1999 Oct 20;282(15):1458-65.
113. Beatty PCW, Beatty SF. Anaesthetists' intentions to violate safety guidelines. *Anaesthesia*. 2004; 59 : 528–540.
114. Ajzen I. From intentions to actions : a theory of planned behavior. In: Beckman J, ed. *Action Control: from Cognitions to Behaviors*. New York: Springer, 1985: 11–39.
115. Schifter DE, Ajzen I. Intention, perceived control, and weight loss: an application of the theory of planned behavior. *J Pers Soc Psychol*. 1985 Sep;49(3):843-51.
116. Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 1991; 50: 179–211.
117. Hobbs FD, Erhardt L. Acceptance of guideline recommendations and perceived implementation of coronary heart disease prevention among primary care physicians in five European countries: the Reassessing European Attitudes about Cardiovascular Treatment (REACT) survey. *Fam Pract*. 2002 Dec;19(6):596-604.
118. Erhardt L. Barriers to effective implementation of guideline recommendations. *Am J Med*. 2005 Dec;118 Suppl 12A:36-41.
119. Horlocker TT, Wedel DJ, Benzon H, Brown DL, Enneking FK, Heit JA, Mulroy MF, Rosenquist RW, Rowlingson J, Tryba M, Yuan CS. Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA Consensus Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation). *Reg Anesth Pain Med*. 2003 May-Jun;28(3):172-97.

120. Grol R, Grimshaw J. Evidence-based implementation of evidence-based medicine. *Jt Comm J Qual Improv.* 1999 Oct;25(10):503-13.
121. Weingarten S. Translating Practice Guidelines Into Patient Care. Guidelines at the Bedside. *Chest.* 2000;118:4S-7S.
122. Oxman AD, Thomson MA, Davis DA, Haynes RB. No magic bullets: a systematic review of 102 trials of interventions to improve professional practice. *CMAJ.* 1995 Nov 15; 153(10): 1423–1431.
123. Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care. *Lancet.* 2003 Oct 11;362(9391):1225-30.
124. Chaillet N, Dubé E, Dugas M, Audibert F, Tourigny C, Fraser WD, Dumont A. Evidence-based strategies for implementing guidelines in obstetrics: a systematic review. *Obstet Gynecol.* 2006 Nov;108(5):1234-45.
125. Grol R, Dalhuijsen J, Thomas S, Veld C, Rutten G, Mokkink H. Attributes of clinical guidelines that influence use of guidelines in general practice: observational study. *BMJ.* 1998 Sep 26;317(7162):858-61.
126. Évaluation des pratiques professionnelles. EPP des médecins : mode d'emploi. HAS. Mars 2007 in <http://www.has-sante.fr>
127. Lockyer J, Violato C, Fidler H. Likelihood of change: a study assessing surgeon use of multisource feedback data. *Teach Learn Med.* 2003 Summer;15(3):168-74.
128. Lockyer J. Multisource feedback in the assessment of physician competencies. *J Contin Educ Health Prof.* 2003 Winter;23(1):4-12.
129. Jamtvedt G, Young JM, Kristoffersen DT, O'Brien MA, Oxman AD. Audit and feedback: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006 Apr 19;(2):CD000259.
130. Dijkstra R, Wensing M, Thomas R, Akkermans R, Braspenning J, Grimshaw J, Grol R. The relationship between organisational characteristics and the effects of clinical guidelines on medical performance in hospitals, a meta-analysis. *BMC Health Serv Res.* 2006 Apr 28;6:53.

131. Bero LA, Grilli R, Grimshaw JM, Harvey E, Oxman AD, Thomson MA. Closing the gap between research and practice: an overview of systematic reviews of interventions to promote the implementation of research findings. The Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group. *BMJ*. 1998 Aug 15;317(7156):465-8.

## **G. Annexe**

## **Force des recommandations en médecine factuelle**

Grade A : 2 (ou plus...) études de niveau I.

Grade B : 1 étude de niveau I.

Grade C : Étude(s) de niveau II.

Grade D : 1 étude (ou plus...) de niveau III.

Grade E : Étude(s) de niveau IV ou V.

## **Niveaux de preuve en médecine factuelle**

Niveau I : Etudes randomisées avec un faible risque de faux positifs ( $\alpha$ ) et de faux négatifs ( $\beta$ ) (puissance élevée : 5-10%).

Niveau II : Risque  $\alpha$  élevé, ou faible puissance.

Niveau III : Études non randomisées. Sujets "contrôles" contemporains.

Niveau IV : Études non randomisées. Sujets "contrôles" non contemporains.

Niveau V : Études de cas. Avis d'experts.

# Evaluation des pratiques en anesthésie locorégionale sur la Lorraine

Ce questionnaire vise à évaluer les pratiques des MAR de Lorraine.

Il concerne l'anesthésie locorégionale périphérique, chez l'adulte, pour de la chirurgie programmée. Vous ne devez donc pas envisager la chirurgie pédiatrique, ni l'anesthésie rachidienne, ni l'urgence en répondant à ces questions. Si vous ne pratiquez jamais d'ALR, vous n'avez pas à répondre à ce document.

Cette enquête est anonyme. Merci de répondre en accord avec vos pratiques habituelles.

**Vous êtes :** *(une seule réponse)*

- Anesthésiste en formation (interne, AFSA,...)
- Assistant chef de clinique
- Praticien hospitalier/PUPH
- Praticien libéral
- Autre : .....

**Dans quel établissement exercez-vous ?** *(une seule réponse)*

- CHU
- CHG
- PSPH
- Privé

**Depuis combien d'années pratiquez vous l'ALR ?** *(une seule réponse)*

- < 1 an
- de 1 à 5 ans
- > 5 ans

**Vous pratiquez des gestes d'ALR :** *(une seule réponse)*

- quotidiennement
- plusieurs fois par semaine
- une fois par semaine
- une fois par mois

**Information du patient**

**Quelle information donnez-vous au patient ?** *(plusieurs réponses possibles)*

- Bénéfice/risque de l'ALR par rapport à l'AG
- Risque d'échec de l'ALR et éventualité d'une AG
- Risque de neuropathie périphérique
- Risque de toxicité systémique
- Autre : .....

**Préparation : quelles sont vos habitudes durant l'ALR ?**

Disposez-vous d'une salle dédiée à la réalisation des gestes d'ALR ? *(une seule réponse)*

- Oui
- Non
- Non, mais un projet architectural à court terme en prévoit une

Disposez-vous d'un chariot dédié à l'ALR ? *(une seule réponse)*

- Oui
- Non

Prescrivez-vous une prémédication le matin du geste ? *(une seule réponse)*

- Toujours
- Jamais
- Selon le patient

Le jeûne préopératoire est prescrit : *(une seule réponse)*

- systématiquement
- jamais
- parfois

L'accès veineux préalable est : *(une seule réponse)*

- systématique
- non systématique
- jamais réalisé

Le monitoring préalablement posé au geste d'ALR comprend :

- un scope : *(une seule réponse)*
  - toujours
  - parfois
  - jamais
- une pression non invasive : *(une seule réponse)*
  - toujours
  - parfois
  - jamais
- un saturomètre de pouls : *(une seule réponse)*
  - toujours
  - parfois
  - jamais

Pour la ponction du bloc, vous réalisez une sédation (hypnovel par exemple): *(une seule réponse)*

- systématiquement
- parfois
- jamais

En dehors d'un échec de l'ALR, utilisez-vous une sédation per opératoire ? *(une seule réponse)*

- systématiquement
- en cas d'inconfort ou d'anxiété
- jamais

Dans le tableau suivant, veuillez cocher les cases si elles correspondent à vos pratiques

	<b>Bloc en injection unique</b>	<b>KT périmerveux</b>
Rasage/tonte du point de ponction		
Utilisation de gants stériles		
Utilisation d'un masque		
Utilisation d'un calot		
Habillage chirurgical		
Désinfection cutanée par application unique d'une solution antiseptique		
Désinfection cutanée de type chirurgical (en trois temps)		

Vous arrive-t-il de réaliser un geste d'ALR sur un patient endormi ? *(une seule réponse)*

- jamais
- parfois
- souvent

Utilisez-vous une dose test pour les blocs profonds (bloc du plexus lombaire par voie postérieure, bloc sciatique haut situé à la fesse) ? *(une seule réponse)*

- jamais
- parfois
- toujours

Vos injections sont-elles lentes et fractionnées ? *(une seule réponse)*

- oui
- non

## Surveillance :

Ce que vous recherchez **systématiquement** durant l'installation du bloc :

- Pour en évaluer l'efficacité : *(une seule réponse)*
  - Bloc moteur uniquement,
  - Bloc sensitif uniquement,
  - Bloc moteur **et** sensitif,
  - Bloc moteur **ou** sensitif
  - Ni l'un, ni l'autre
  
- Pour éviter ou repérer la toxicité des AL : *(plusieurs réponses possibles)*
  - Test d'aspiration
  - Signes prémonitoires de toxicité systémique aux AL (goût métallique en bouche, bourdonnement d'oreilles, et...)
  - Tachycardie avec l'utilisation de solutions adrénalinées

Respectez-vous les doses maximales d'AL mentionnées dans les RPC de la SFAR ?  
(cochez dans le tableau suivant)

Agent	Bloc au membre supérieur			Bloc au membre inférieur		
	Dose maxi	oui	non	Dose maxi	oui	non
lidocaïne adrénalinée	500 mg			700 mg		
mépivacaïne	400 mg			400 mg		
bupivacaïne adrénalinée	150 mg			180 mg		
ropivacaïne	225 mg			300 mg		

Pour les blocs proches du rachis (bloc interscalènic, bloc du plexus lombaire par voie postérieure), surveillez-vous le risque d'extension péridurale ou intrathécale ? *(une seule réponse)*

- Toujours
- Occasionnellement
- Jamais
  
- Si oui, que recherchez-vous ? *(une seule réponse)*
  - Bloc sympathique
  - Extension anormale du bloc moteur
  - Extension anormale du bloc sensitif

Si un KT lombaire par voie postérieure est mis en place, procédez-vous à une opacification radiologique pour vérifier sa localisation ? *(une seule réponse)*

- Systématiquement
- En cas de doute
- Jamais

## Technique :

### ALRIV :

En pratiquez vous ? *(une seule réponse)*

- oui
- non

- Si oui, elle est réalisée par : *(une seule réponse)*

- par un médecin
- par un IADE

- si un IADE réalise l'ALRIV, est-ce en raison : *(plusieurs réponses possibles)*

- d'une optimisation du fonctionnement du bloc opératoire
- d'un protocole écrit
- autre : .....

- Si oui, quels sont les produits que vous utilisez ? *(plusieurs réponses possibles)*

- la lidocaïne
- la ropivacaïne
- la prilocaïne
- la bupivacaïne
- la mépivacaïne
- les morphiniques
- les curares
- la clonidine
- la kétamine
- AINS
- autres : .....

- Si oui, il s'agit d'ALRIV : *(une seule réponse)*

- au membre supérieur
- au membre inférieur
- au deux

Ces procédures font-elles parties de vos pratiques ? (cochez la case correspondante)

	Je le fais systématiquement	Je le fais si nécessaire	Je ne le fais jamais
ALRIA intra-artérielle			
ALRIV continue			
Nouvelle exsanguination en cours de chirurgie			
Réinjection en cours d'ALRIV			
Immobilisation de 30 minutes du membre après lâcher du garrot			
A la fin de l'ALRIV, le lâcher du garrot est progressif avec deux ou trois regonflages			

**BLOC en injection unique :**

Complétez le tableau suivant, en fonction de vos pratiques habituelles :

	toujours	parfois	jamais
Recherche des paresthésies			
Ponction transartérielle			
Utilisation d'un neurostimulateur			
Test d'aspiration			
Augmentation de l'intensité après le 1 <sup>er</sup> ml injecté, pour voir réapparaître la contraction			
Repérage de plusieurs nerfs (multistimulation)			

Utilisez-vous les réglages par défaut du neurostimulateur ? *(une seule réponse)*

- toujours
- parfois
- jamais

- si vous ne conservez pas ces réglages, quels paramètres modifiez-vous ?

.....  
 .....  
 .....

## Toxicité des anesthésiques locaux :

Quels AL utilisez-vous si le patient a des antécédents de porphyrie hépatique ? (*plusieurs réponses possibles*)

- esters (articaïne, tétracaïne, procaïne...)
- lidocaïne
- mépivacaïne
- bupivacaïne
- ropivacaïne

Pour de l'analgésie post-opératoire, combien de temps au maximum laissez-vous en place un KT périmerveux (rééducation de longue durée exclue) ? (*une seule réponse*)

- <24 heures
- 24-48 heures
- 48-72 heures
- >72 heures

## Contre-indications à l'ALR périphérique :

Pour vous, ces situations sont-elles des contre-indications à l'ALR ? (cochez dans la colonne correspondante)

	Contre-indication absolue à l'ALR	Contre-indication relative à l'ALR	Pas de contre-indication
Risque de syndrome des loges en post-opératoire			
Prise d'antiagrégant			
Prise d'anticoagulation à dose curative			
Prise d'anticoagulation à dose préventive			
Epilepsie			
Bloc auriculoventriculaire			
Insuffisance cardiaque			
Neuropathie périphérique (sauf diabète et chimio)			
Neuropathie diabétique sévère (multicompliqué)			
Neuropathie liée aux chimiothérapies			
Neuropathie centrale			

Dans le tableau suivant concernant les anticoagulants et les antiagrégants, indiquez par une croix les indications possibles :

Type de bloc Patient traité par	<b>Bloc superficiel</b> Ex : bloc axillaire, bloc interscalénique, bloc fémoral	<b>Bloc profond</b> Ex : bloc du plexus lombaire par voie postérieure, bloc sciatique haut situé à la fesse	<b>KT périmerveux</b>
Aspirine			
Plavix			
Ticlid			
Anticoagulation à dose préventive			
Anticoagulation à dose curative			

**Connaissez vous l'existence de RPC intitulées « les blocs périphériques des membres chez l'adulte » publiées par la SFAR ?** *(une seule réponse)*

- Oui
- Non

**Les avez-vous lues ?** *(une seule réponse)*

- Oui
- Non

**- si oui, vous estimez les respecter :** *(une seule réponse)*

- Rigoureusement
- Globalement
- En partie
- Pas du tout

**- si oui, pour quelles raisons ne pas les respecter ?** *(plusieurs réponses possibles)*

- Niveau de preuve insuffisant
- Manque de moyens : matériel non disponible, locaux inadaptés
- Mauvaise maîtrise de la technique recommandée
- Par habitude
- Autre :

.....  
.....

*Je vous remercie d'avoir rempli ce questionnaire et vous serais reconnaissant de bien vouloir le retourner par courrier à l'adresse suivante : « CHU de Nancy – Hôpital Central – Service d'Anesthésie Réanimation – 29 Avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny – 54035 NANCY CEDEX », avec l'enveloppe ci-jointe.*

VU

NANCY, le **14 août 2008**  
Le Président de Thèse

**Professeur H. BOUAZIZ**

NANCY, le **2 septembre 2008**  
Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur H. COUDANE**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le **4 septembre 2008**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1

**Professeur J.P. FINANCE**

Afin d'améliorer la sécurité des patients bénéficiant de soins médicaux, les sociétés savantes élaborent des référentiels. Notre objectif était d'évaluer leur implémentation, d'en déterminer les barrières et de proposer des mesures favorisantes. Une enquête de pratique était réalisée en 2007 auprès des anesthésistes lorrains sur le thème de l'anesthésie locorégionale (ALR) périphérique pour la chirurgie programmée de l'adulte. Les résultats étaient comparés aux recommandations pour la pratique clinique de l'ALR publiées par la SFAR en 2003. Les principales différences concernaient l'information donnée aux patients, l'hygiène, la surveillance, la pratique de l'ALR intraveineuse et l'évaluation des contre-indications. Les barrières retrouvées étaient similaires à celles relevées dans d'autres spécialités médicales, à savoir un défaut de connaissance des référentiels, un faible niveau de preuve, des habitudes immuables, un manque de confiance en soi et un manque de moyens. Certaines différences pouvaient également s'expliquer par l'arrivée de nouvelles données scientifiques ultérieures à la publication des RPC et venant les contredire. Ce travail montre ainsi l'intérêt de mettre au point des stratégies d'implémentation adaptées à chaque référentiel et basées sur des audits, des évaluations des pratiques professionnelles, des rappels et sur une grande rigueur dans la rédaction des recommandations. Cela pourrait probablement améliorer la sécurité des patients.

---

OBSERVANCE OF GUIDELINES ABOUT AN INVESTIGATION OF PRACTICE FOR  
LOCOREGIONAL ANESTHESIA IN LORRAINE REGION

---

THESE : MEDECINE SPECIALISEE – ANNEE 2008

---

MOTS CLEFS : COLLECTE DE DONNEES  
ANESTHESIE LOCO-REGIONALE  
GUIDES DE BONNES PRATIQUES CLINIQUES  
ADHESION AUX PRATIQUES  
FORMATION CONTINUE

---

Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex



Afin d'améliorer la sécurité des patients bénéficiant de soins médicaux, les sociétés savantes élaborent des référentiels. Notre objectif était d'évaluer leur implémentation, d'en déterminer les barrières et de proposer des mesures favorisantes. Une enquête de pratique était réalisée en 2007 auprès des anesthésistes lorrains sur le thème de l'anesthésie locorégionale (ALR) périphérique pour la chirurgie programmée de l'adulte. Les résultats étaient comparés aux recommandations pour la pratique clinique de l'ALR publiées par la SFAR en 2003. Les principales différences concernaient l'information donnée aux patients, l'hygiène, la surveillance, la pratique de l'ALR intraveineuse et l'évaluation des contre-indications. Les barrières retrouvées étaient similaires à celles relevées dans d'autres spécialités médicales, à savoir un défaut de connaissance des référentiels, un faible niveau de preuve, des habitudes immuables, un manque de confiance en soi et un manque de moyens. Certaines différences pouvaient également s'expliquer par l'arrivée de nouvelles données scientifiques ultérieures à la publication des RPC et venant les contredire. Ce travail montre ainsi l'intérêt de mettre au point des stratégies d'implémentation adaptées à chaque référentiel et basées sur des audits, des évaluations des pratiques professionnelles, des rappels et sur une grande rigueur dans la rédaction des recommandations. Cela pourrait probablement améliorer la sécurité des patients.

---

OBSERVANCE OF GUIDELINES ABOUT AN INVESTIGATION OF PRACTICE FOR  
LOCOREGIONAL ANESTHESIA IN LORRAINE REGION

---

THESE : MEDECINE SPECIALISEE – ANNEE 2008

---

MOTS CLEFS : COLLECTE DE DONNEES  
ANESTHESIE LOCO-REGIONALE  
GUIDES DE BONNES PRATIQUES CLINIQUES  
ADHESION AUX PRATIQUES  
FORMATION CONTINUE

---

Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex