

ARRES/ASSPRO

Genève le 10/11/2012

**Bases Sécuritaires pour la
réalisation pratique de l'ALR
échoguidée**

MAHIOU Philippe
Clinique des Cèdres
38130 Echiroles

RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 30 (2011) e33–e35



SOCIÉTÉ
FRANÇAISE
d' ANESTHÉSIE
et de RÉANIMATION

RECOMMANDATIONS du COMITÉ Douleur/ALR

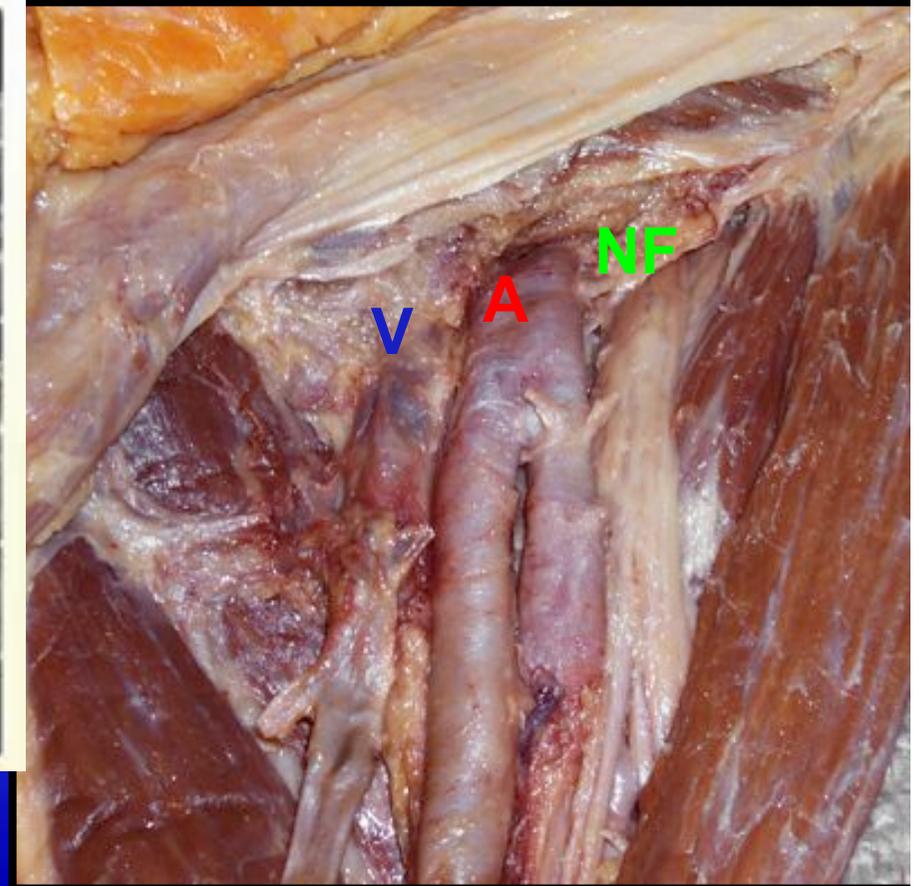
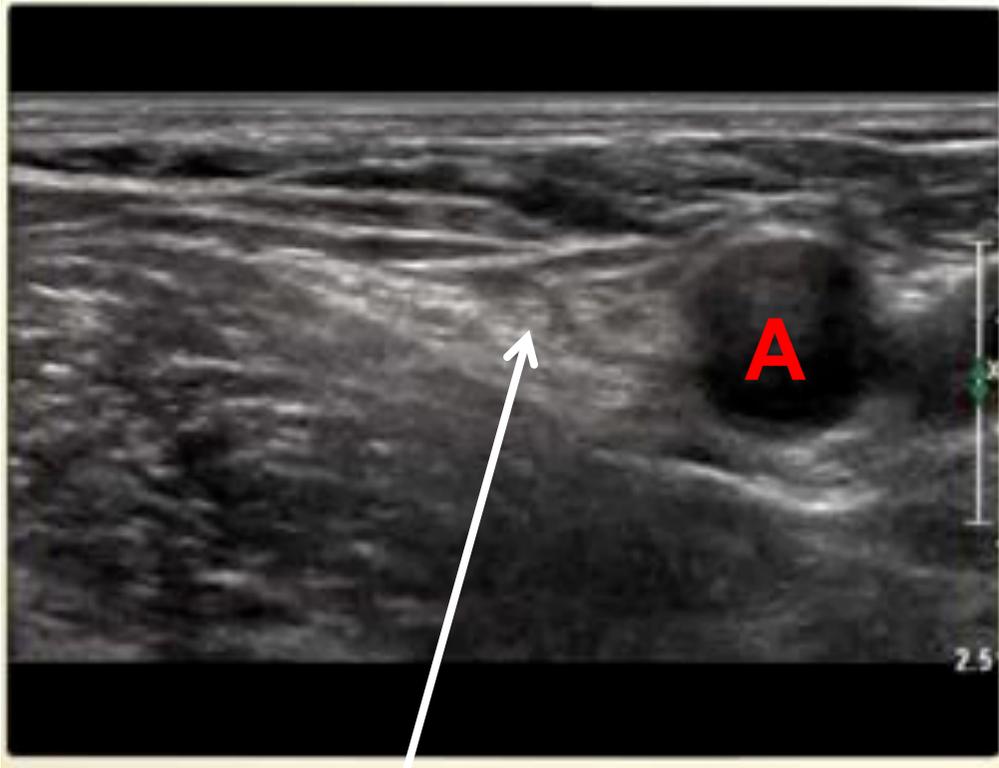
RFE sur Echographie en ALR

Règles Générales



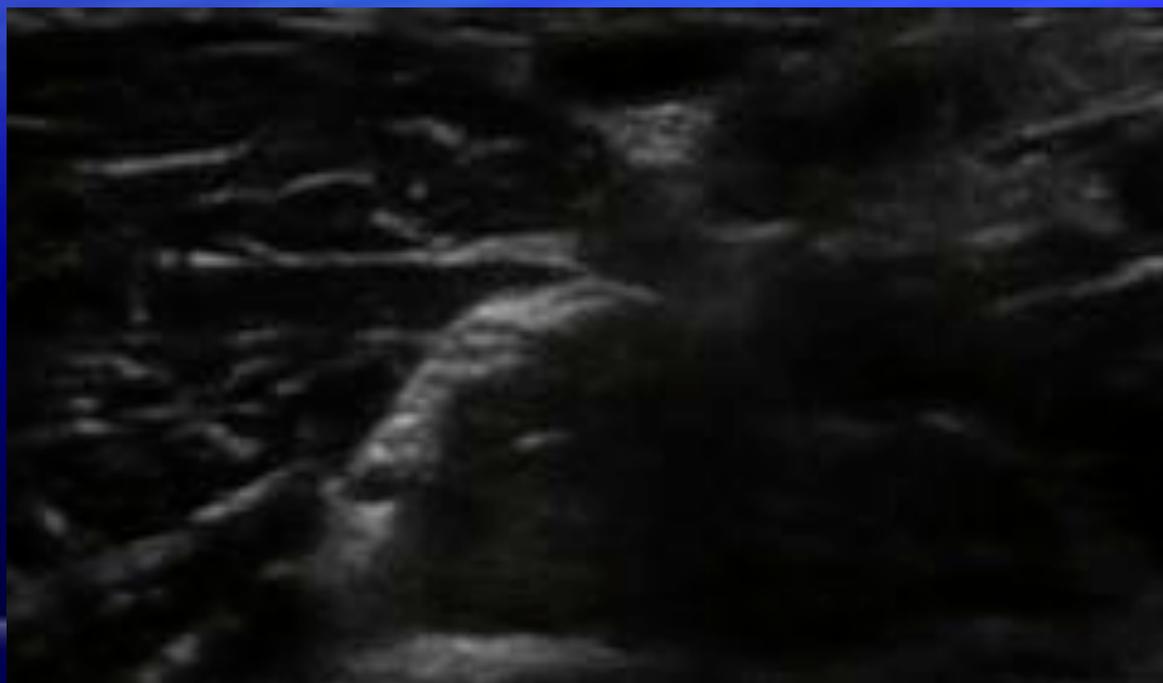
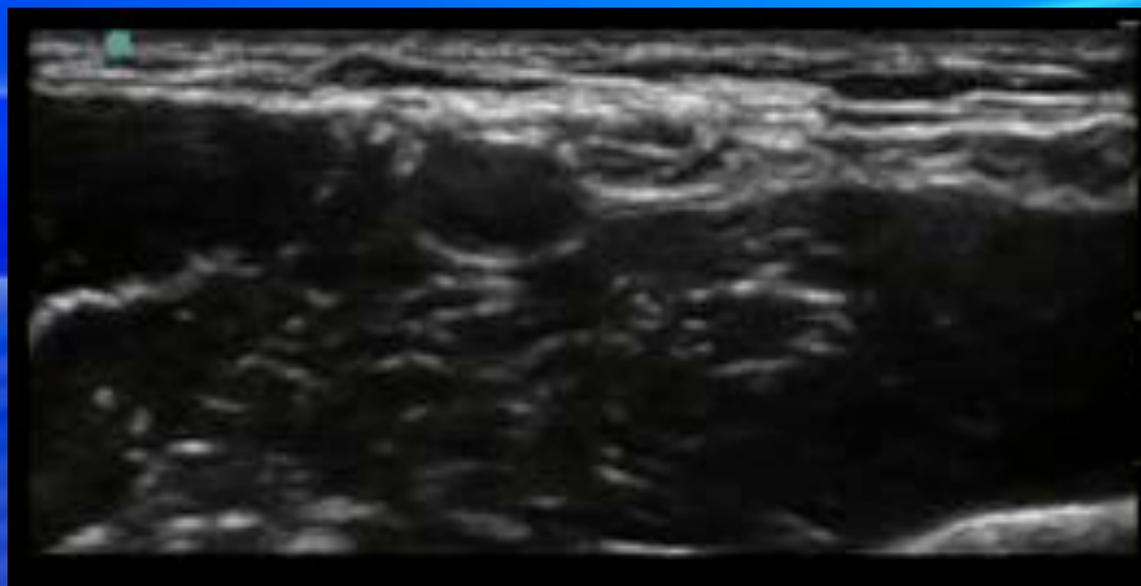
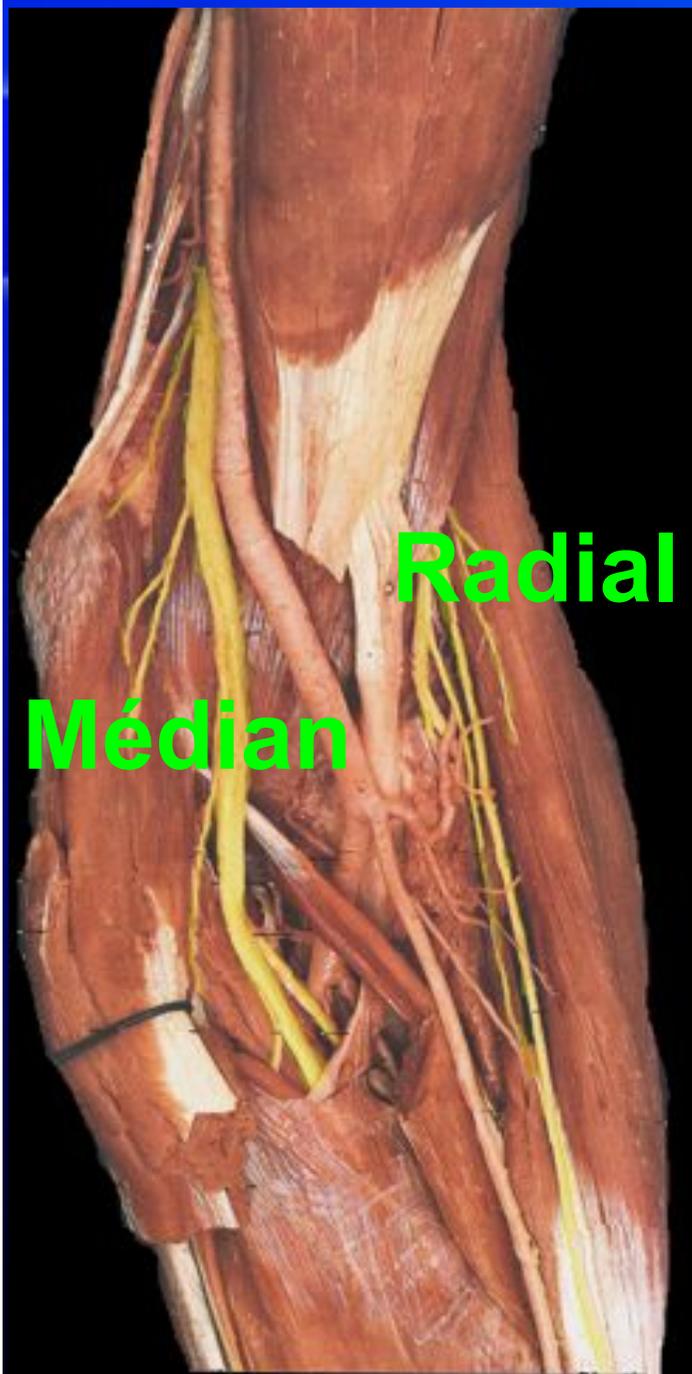
SOCIÉTÉ
FRANÇAISE
d' ANESTHÉSIE
et de RÉANIMATION

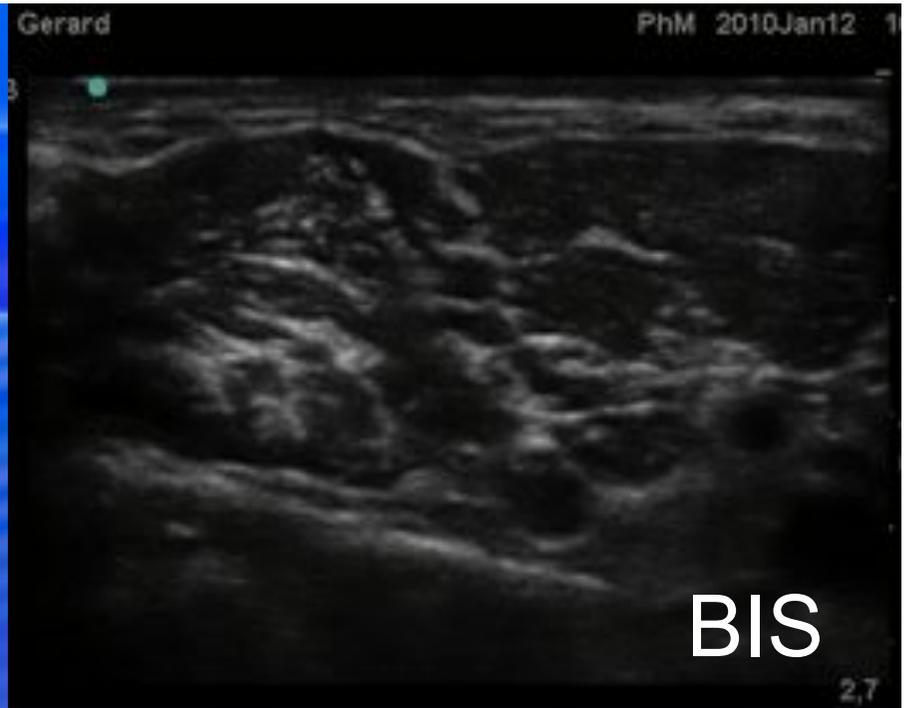
Il est recommandé d'avoir des **connaissances d'anatomique** et de **sonoanatomie** pour identifier les structures concernées: **Muscles**, **Vx**, **Nerfs**, **Tendons**, **Fascias**, **Os**, **Plèvre...**



Nerf Fémoral

Connaître anatomie de base





Matériel et aspect technique



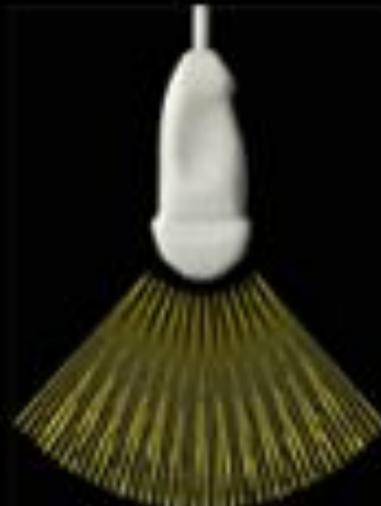
La compréhension des **bases physiques des US** et des **réglages de l'échographe** est recommandée pour l'exécution des blocs périphériques sous échographie avec assurance et sécurité

Structures superficielles: 10-15 MHz (haute résolution)

Structures profondes: 5-7 MHz (faible résolution)



Sonde linéaire



Sonde incurvée



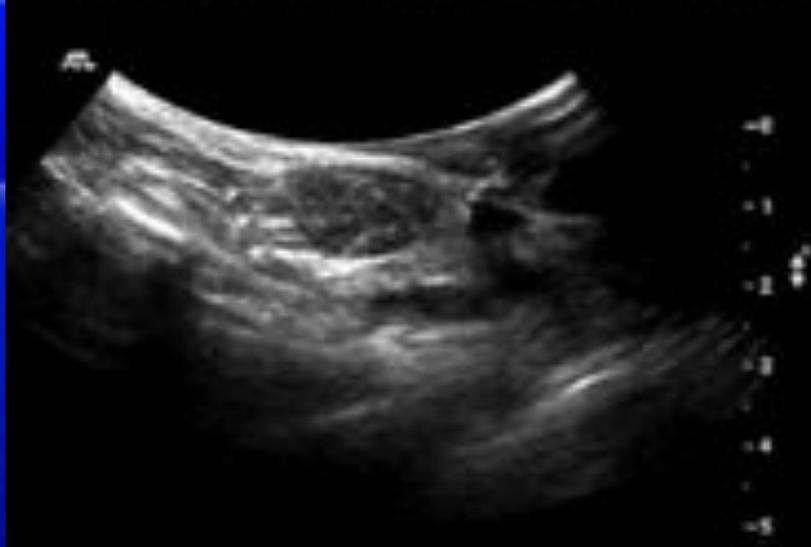
Sonde légèrement incurvée

Il est recommandé de **disposer de sondes de fréquence et de forme adaptée** à l'anesthésie locorégionale réalisée

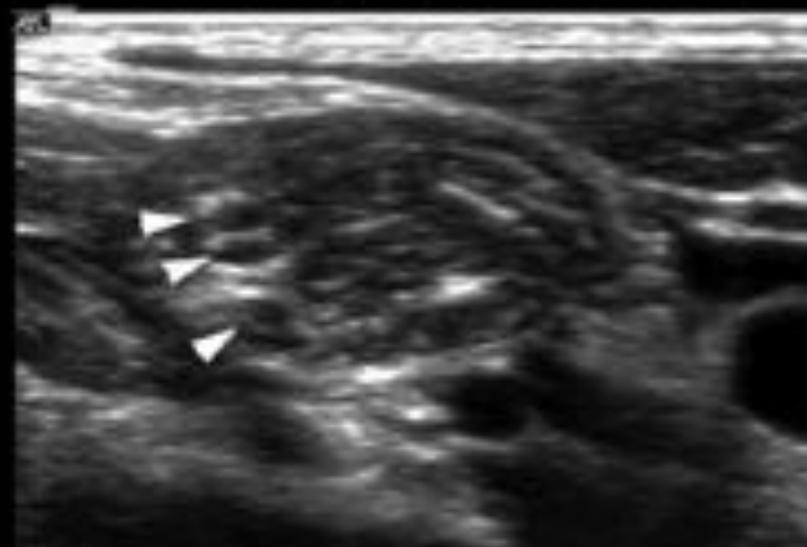
PROCÉDURE DE RÉALISATION

Il est recommandé d'utiliser la **fréquence la plus élevée possible** pour privilégier la résolution spatiale et améliorer la précision de l'image. Le **choix de la sonde** est fonction du **type de bloc** et de la **profondeur** de la cible nerveuse.

Sonde courbée 2-5 MHz

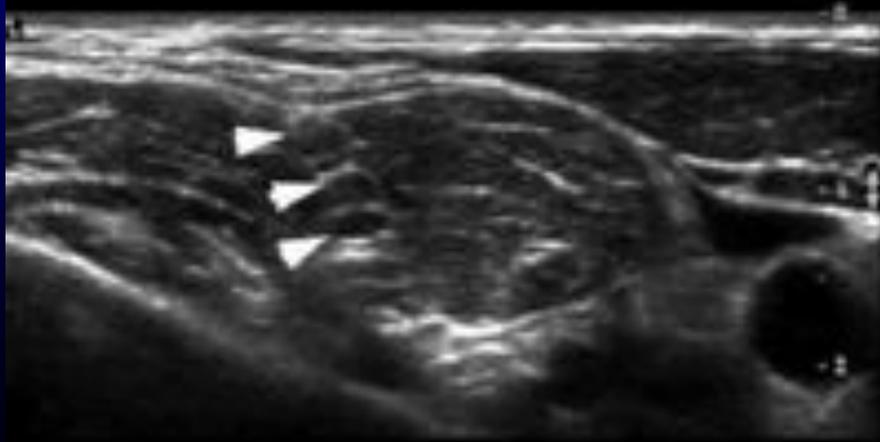


Sonde plane 4-7 MHz

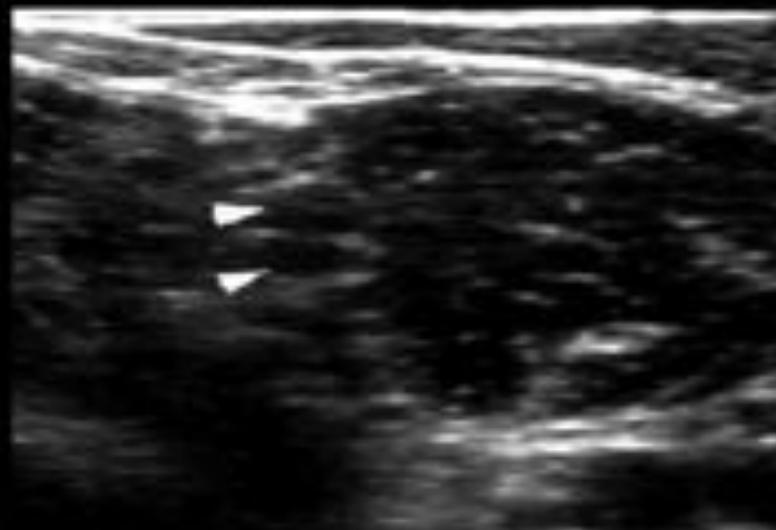


Exemple pour le BIS

Sonde plane 5-12 MHz



Sonde plane 7-15 MHz



Il est recommandé **d'utiliser les différentes fonctions proposées par l'échographe et d'adapter leurs réglages à l'image native et à la profondeur de la cible**: gain général et étagé, profondeur étudiée, nombre et position des focales, imagerie multi-incidences, mode doppler Couleur Energie...

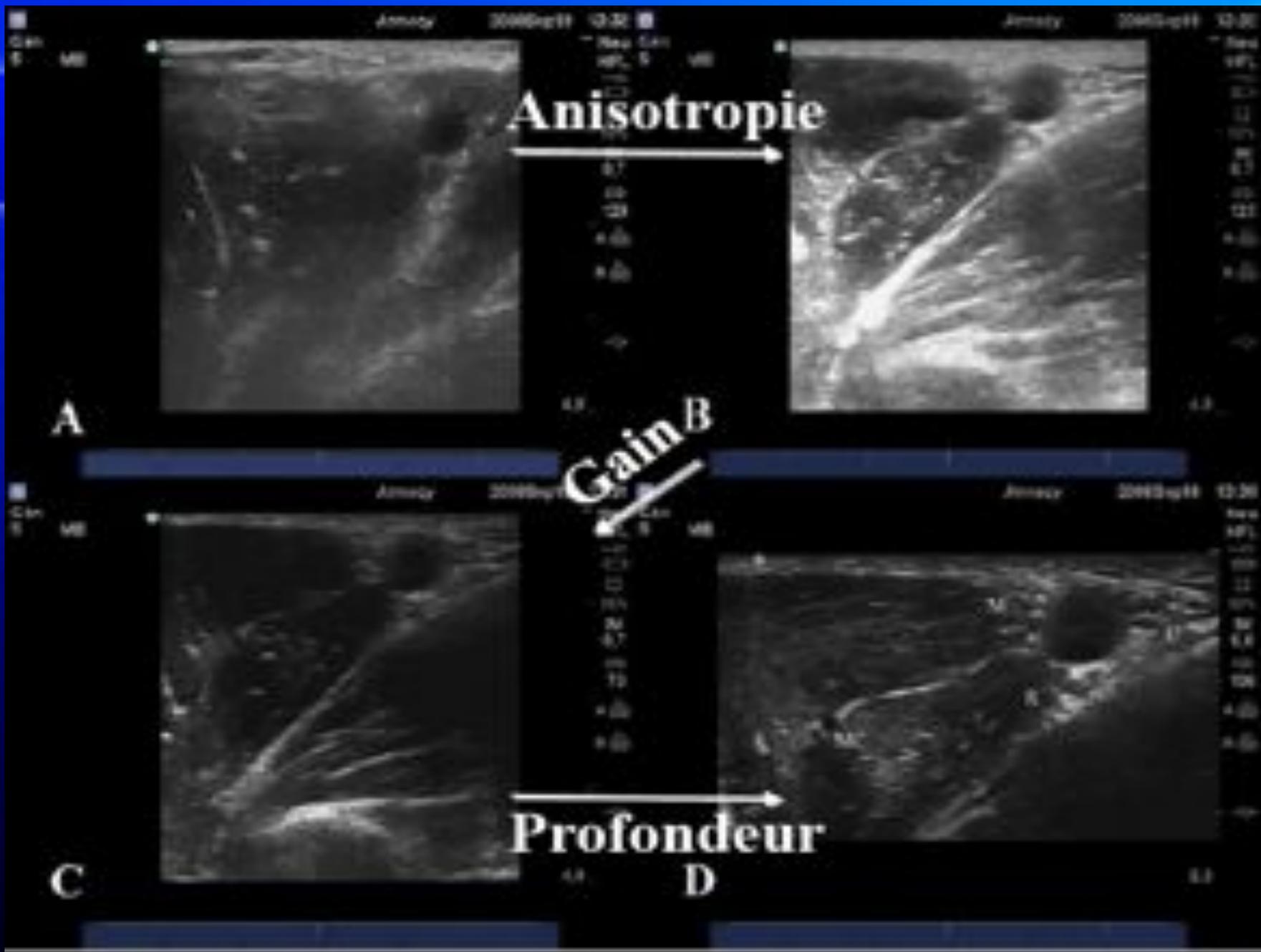
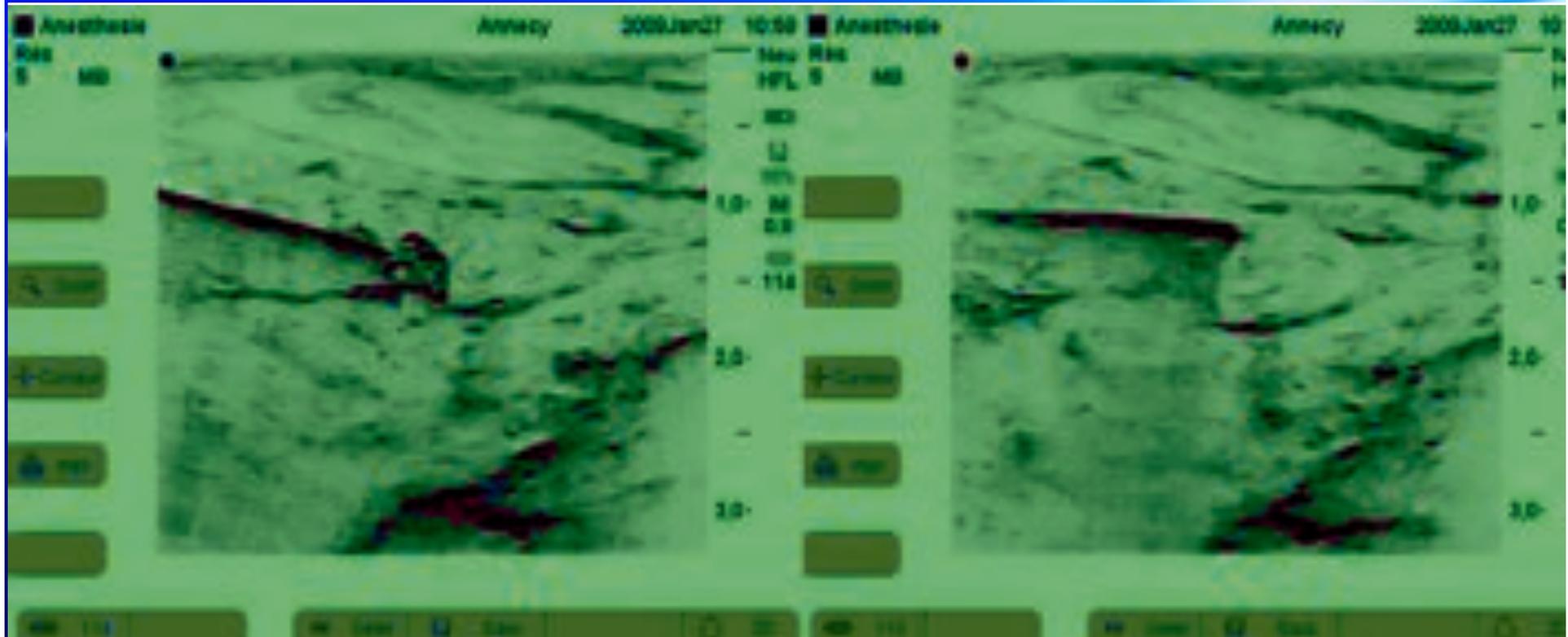


Image de L.Delaunay



Images en miroir , bayonnette , reverbération





Effet de réverbération entraîne une disparition du nerf à la pointe de l'aiguille (N.Médian)

Différentes approches : Que choisir ?

Gray AT - Anesthesiology 2006



OOP = Out of
plane

IP = In
plane

SAX = Short axis
view

LAX = Long axis
view

La compréhension des techniques de guidage de l'aiguille «dans le plan» et «en dehors du plan» est un prérequis pour la sécurité et le succès de l'exécution d'une anesthésie locorégionale.



Il est probablement recommandé de visualiser les nerfs cibles en « **petit axe** » pour les blocs superficiels et profonds. Le choix d'approche de l'aiguille dans le plan ou en dehors du plan est indépendant de la profondeur de la cible. Il est recommandé d'utiliser des aiguilles dédiées à l'ALR.

Il est recommandé de réaliser, **avant le geste anesthésique, une visualisation large et dynamique des éléments** anatomiques en recherchant précisément les structures **cibles et adjacentes** en s'aidant des fonctionnalités disponibles sur l'échographe. Le respect de cette procédure permet de **planifier la trajectoire de l'aiguille**, de déterminer le **plan de visualisation du nerf** (petit et/ou grand axe) et la **technique de progression de l'aiguille**.

Éditorial :« *The Trojan War will not take place* »

NS = « ancienne technique ALR ou complémentaire de l'échographie ? »

Neurostimulation/Ultrasonography: Alain Borgeat MD, Xavier Capdevila MD
(Anesthesiology 2007 ; 106: 896-8)

Des **moyens complémentaires** sont recommandés pour la réalisation du bloc : la **NS** et/ou **l'hydrolocalisation** et/ou **l'hydrodissection** et/ou le **déplacement des tissus** avec les mouvements de **l'aiguille**.

En cas de **difficulté de visualisation de la sonoanatomie**, il est recommandé de combiner la **NS à l'échoguidage**.

Hydrolocalisation

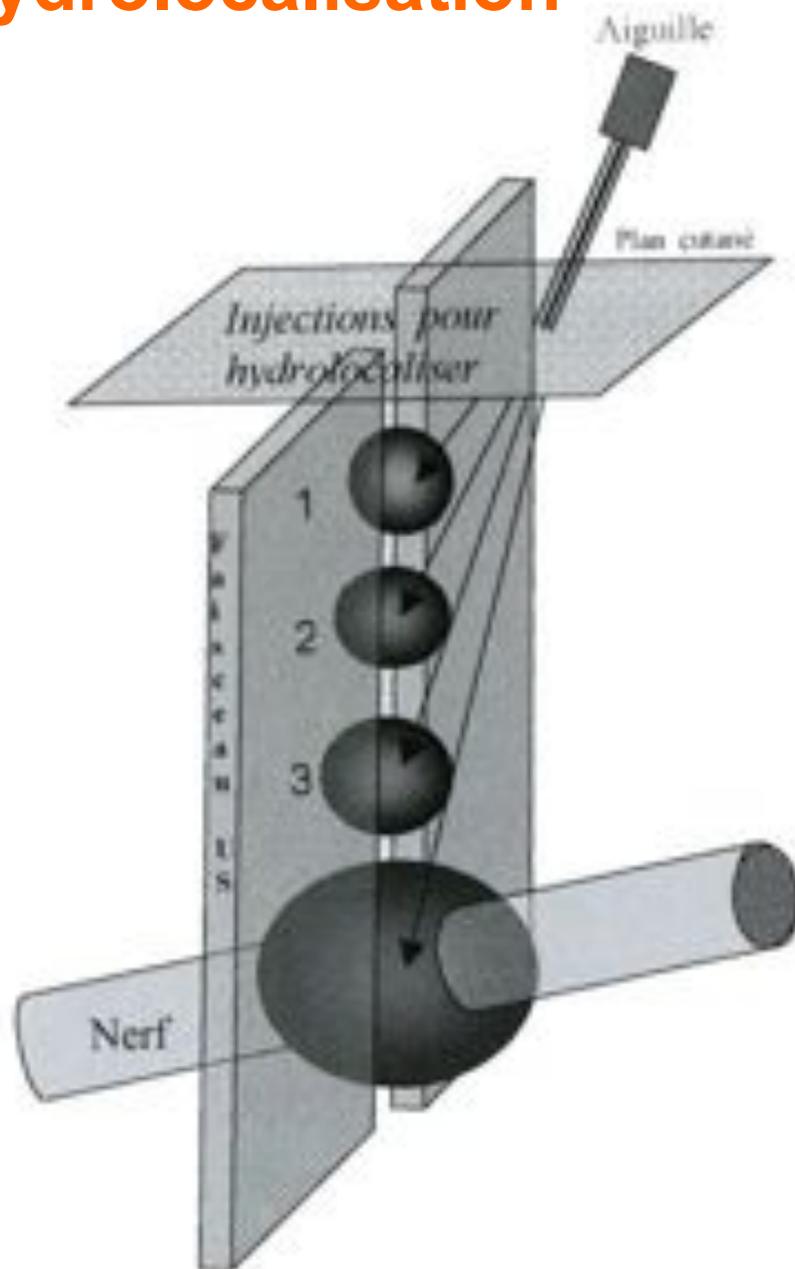
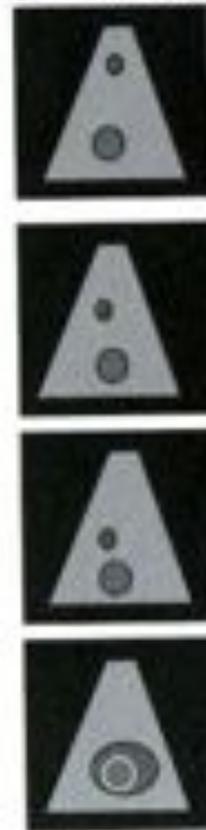


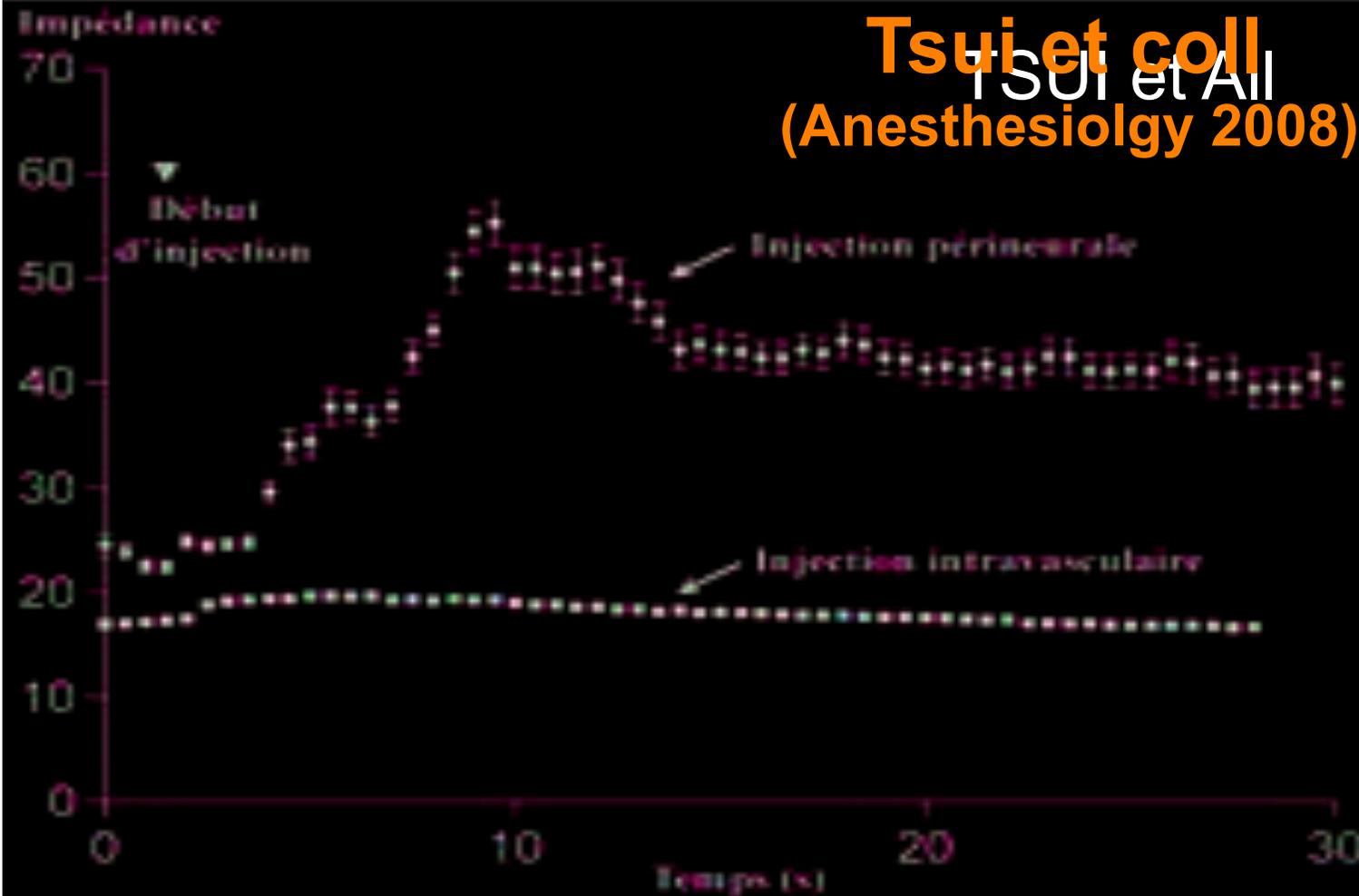
Image échographique



S.Bloc et coll
AAS 2011

Tsui et coll
(Anesthesiology 2008)

NS



*Impédance élevée avant injection = Passage intraneurale

*Absence augmentation Impédance qt injection = Passage IV

APPRENTISSAGE

Classification Niveaux de difficulté des ALR

Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
interscalénique	supraclaviculaire	catheter en ALR
Axillaire	Infraclaviculaire	Sciatique antérieur
Canal Huméral	Obturateur	Sciatique transglutéal
Nerfs périphériques MS	CLC	Plexus lombaire post
Fémoral	Intercostal	Paravertébral cervical
Sciatique poplité: DV	Sciatique poplité : DD	Paravertébral thoracique
Pied et cheville	APD et Rachi lombaire	Paravertébral lombaire
	Plexus cervical Superficiel	Plexus cervical Profond
	Sciatique subglutéal	
	Saphène	

Sites BD, Esra/Asra joint commitee recommandation - RAPM 2009



Un **entraînement préalable** est recommandé pour l'acquisition de la sonoanatomie (mannequin) et la **visualisation de l'aiguille jusqu'à sa cible** (fantôme et/ou pièces anatomiques et/ou animaux).

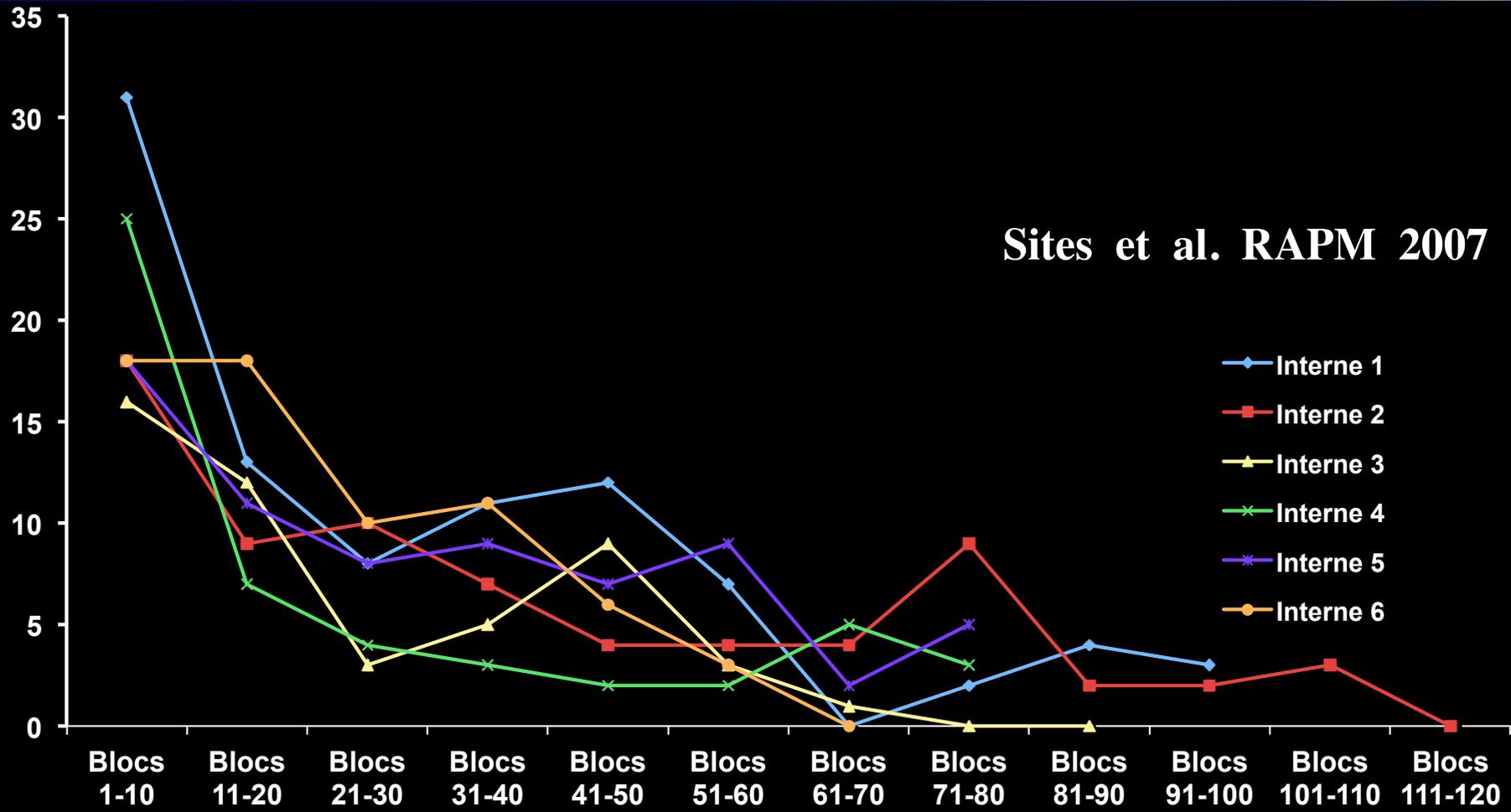


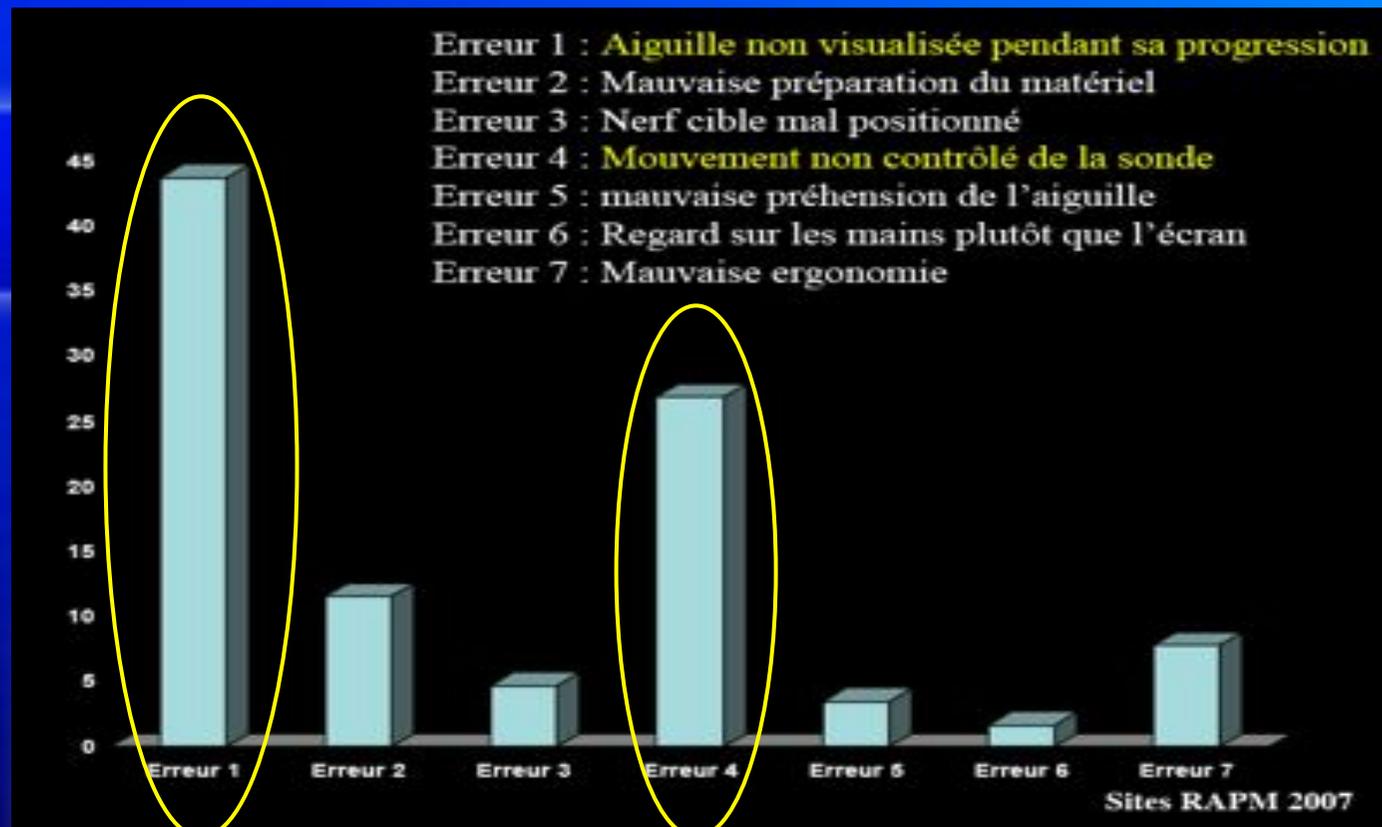
En raison de la **variabilité interindividuelle** dans la rapidité d'acquisition de la technique, il est recommandé d'**établir** et de **suivre sa propre courbe de progression** lors de l'apprentissage.

- Chaque interne doit avoir fait au minimum 30 blocs échoguidés, dont: 15 de niveau I; 10 de niveau II et 5 de niveau III
- La tenue d'un carnet de stage est demandée

Sites BD ASRA et ESRA recommandations - RAPM 2009

Sites et al. RAPM 2007



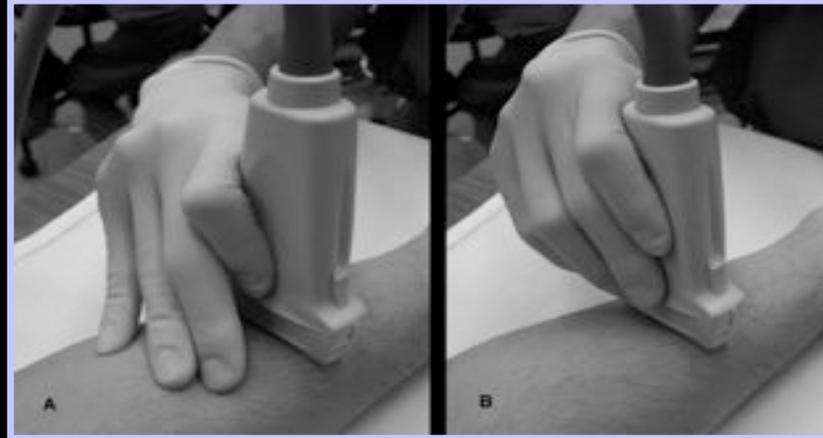


Il est recommandé que soient **mis en évidence et corrigés les mouvements intempestifs de la sonde, de suivre la progression de l'extrémité de l'aiguille et de visualiser la distribution de l'AL.**

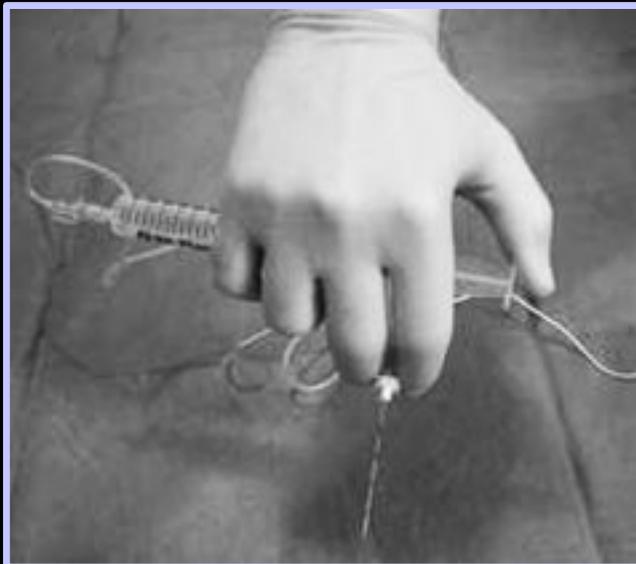
Ergonomie : Quelques trucs et astuces



The Jedi « grip »



Chin et al. RAPM 2008



Pappin et al. Anaesthesia 2011



Bedforth et al. Anaesthesia 2011

Règles Techniques de sécurité

Quelle cible ?	Quelle diffusion ?
Autour du nerf	Croissant - Beignet
Contre le nerf	0 à Mille feuille
Dans le nerf	Soufflet

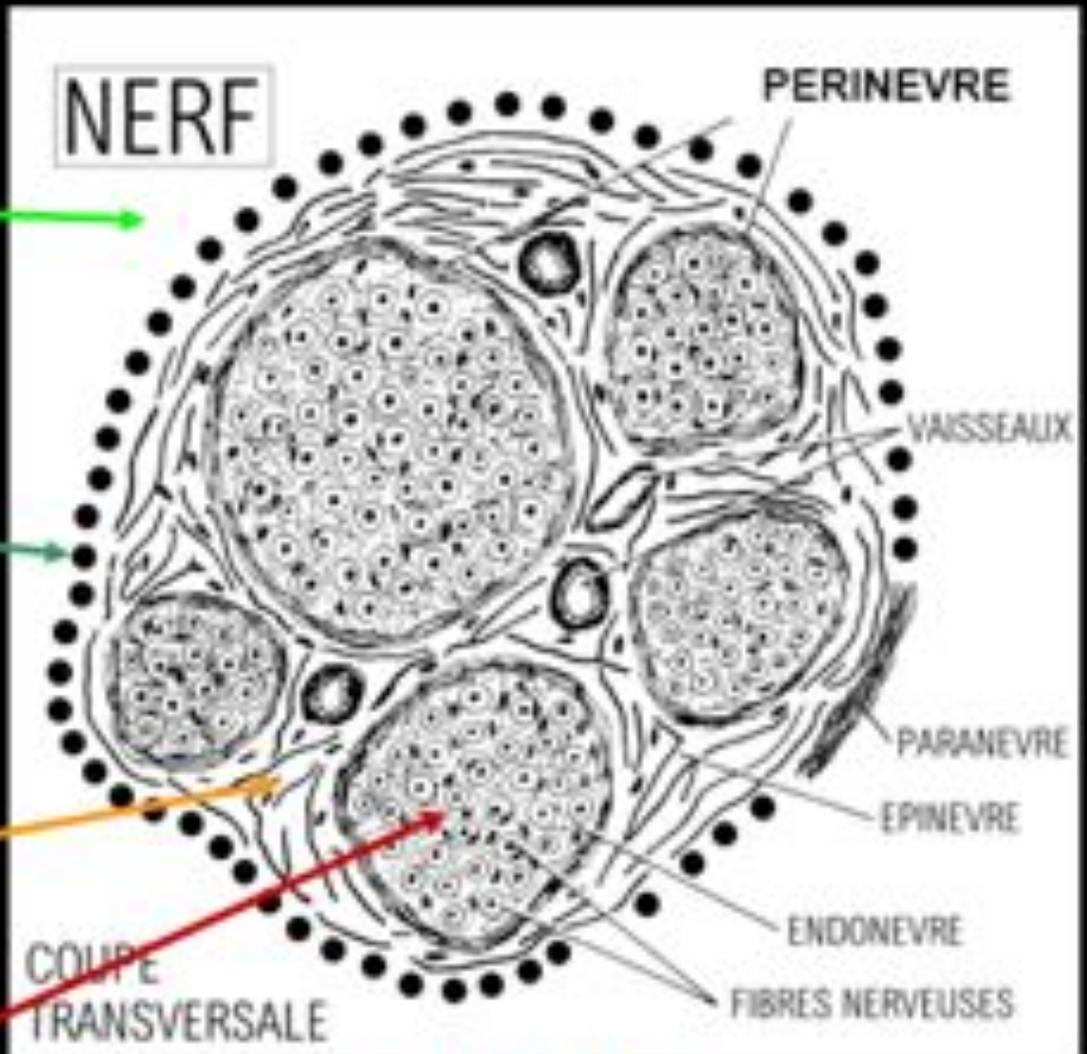
D'après O. Choquet

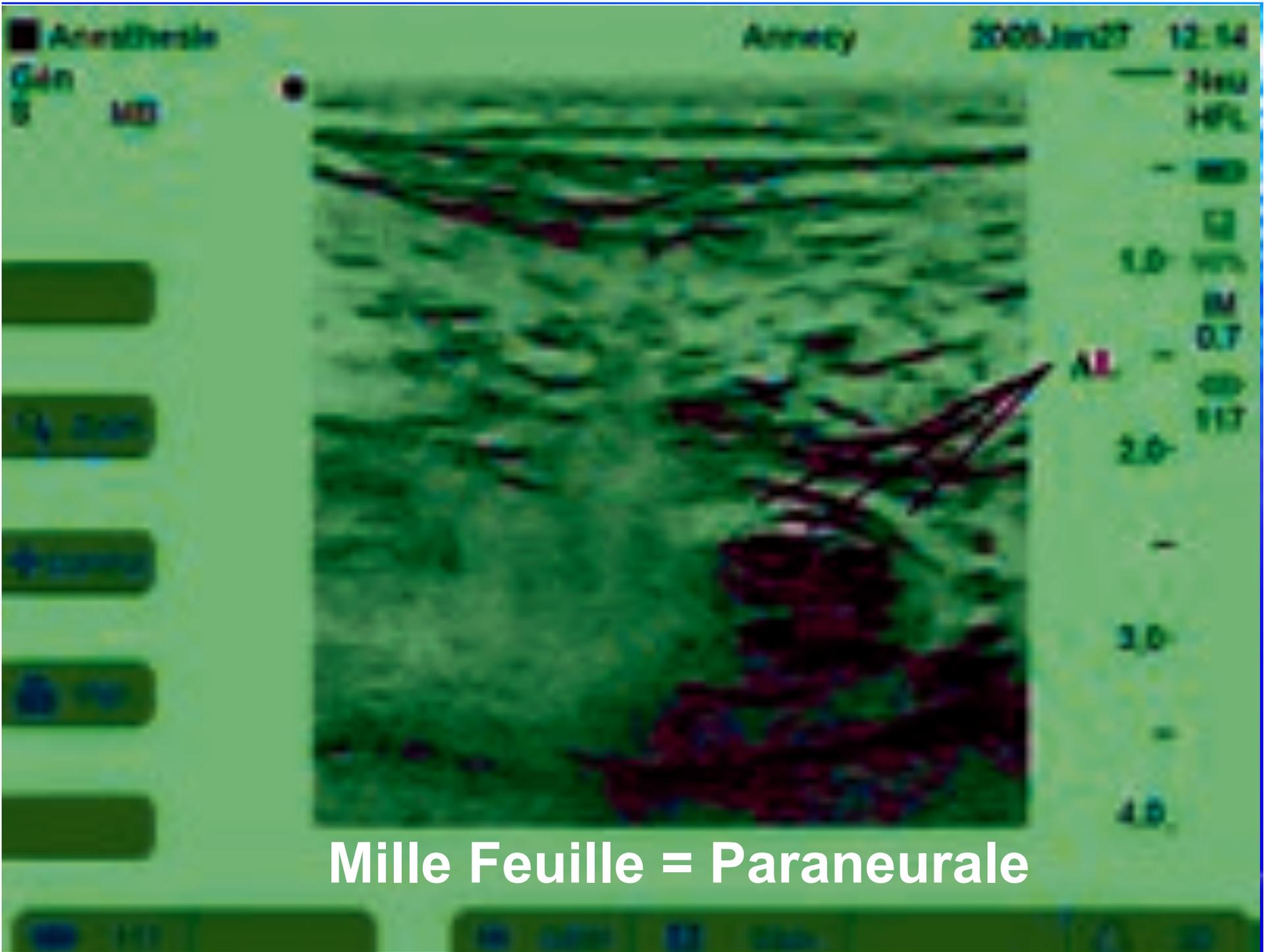
Extraneurale
Autour du nerf
Croissant - Beignet

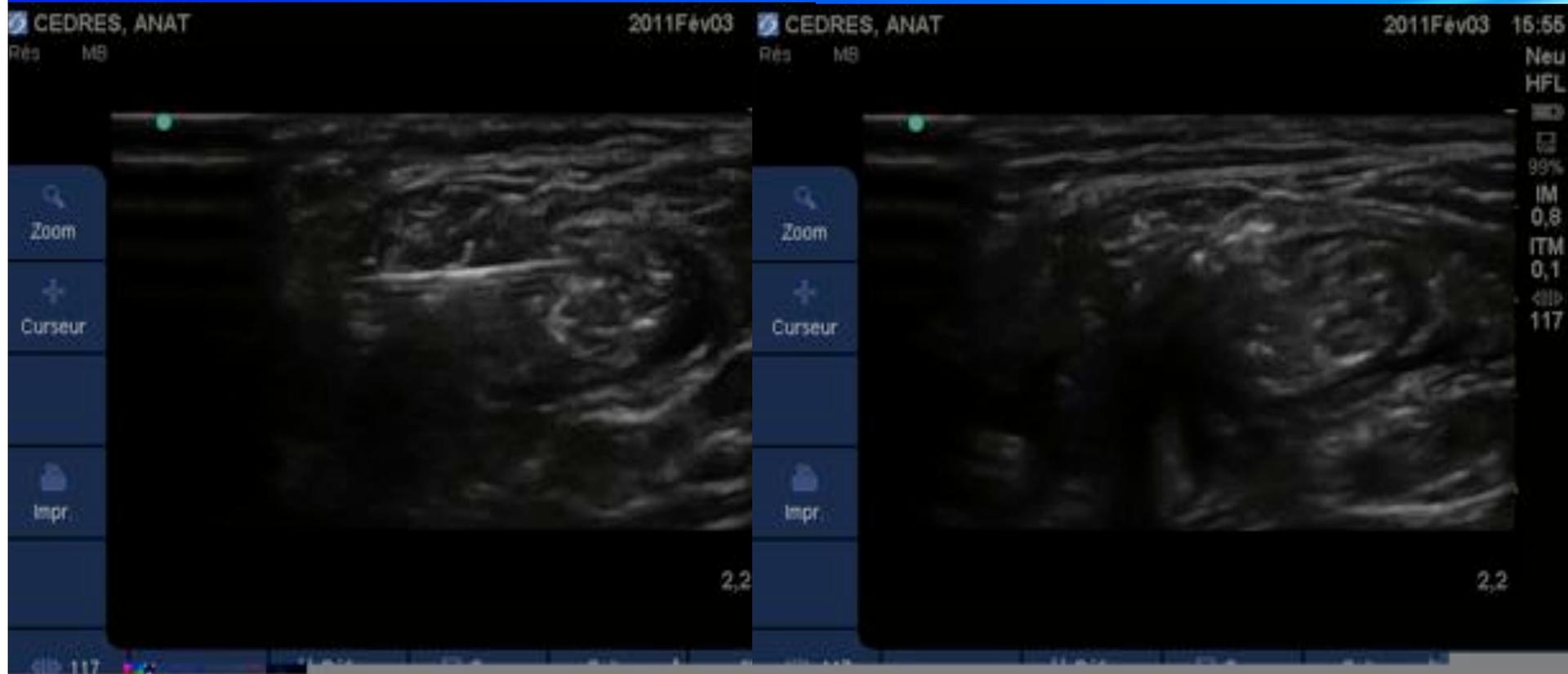
Paraneurale
Contre le nerf
Mille feuille

Epineurale
Dans le nerf
Soufflet

Intrafasciculaire





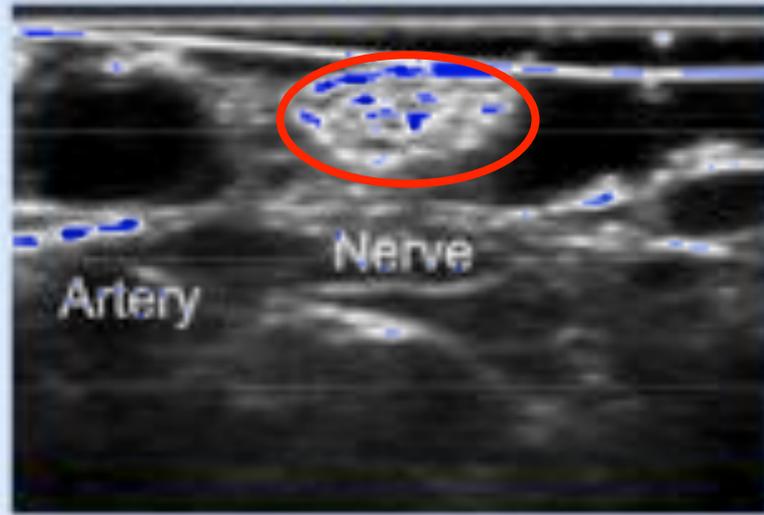


**Injection Intra Neurale
= Soufflet**



Afin de limiter le risque d'injection IN, il est probablement recommandé d'aborder le nerf tangentiellement et de vérifier avant l'injection, par de petites mobilisations de l'aiguille, que son **extrémité n'est pas solidaire du nerf**. Il est recommandé d'interrompre l'injection de la solution anesthésique en l'absence de visualisation en temps réel de la diffusion de l'AL et/ou en cas de douleur, de paresthésie, de résistance à l'injection, ou de gonflement du nerf.

Pré injection



Post injection



V.W.Chan, R.Brull, C.J.L.Mc Cartney - Anesth Analg 2007

Il est recommandé de **retirer l'aiguille en cas d'injection IN débutante** car il est impossible de faire la preuve de l'innocuité d'une telle injection malgré son caractère souvent indolore.

A Practical Review of Perineural Versus Intraneural Injections: A Call for Standard Nomenclature

INTERNATIONAL ANESTHESIOLOGY CLINICS
Volume 49, Number 4, 1-12
© 2011, Lippincott Williams & Wilkins

Xavier Sala-Blanch, MD

University of Barcelona
Barcelona, Spain

Catherine Vandepitte, MD

Clinique Saint-Anne Saint-Remi
Brussels, Belgium

John J. Laur, MD, MSc

The University of Iowa Roy J. and Lucille A. Carver College of Medicine
Iowa City, Iowa

Patrick Horan, MPH

St Luke's and Roosevelt Hospitals
New York, New York

Daquan Xu, MD

St Luke's and Roosevelt Hospitals
New York, New York

Miguel Angel Reina, MD, PhD*

Manoj Kumar Karmakar, MD, FRCA

The Chinese University of Hong Kong
Hong Kong, SAR, China

Thomas B. Clark, DC, RVT

Logan College
Saint Louis, Missouri

Admir Hadzic, MD, PhD

College of Physicians and Surgeons, Columbia University
New York, New York



■ Intraneural Injections

- Visualization of the needle inside the nerve (within outer epineurium) at the time of injection
- Increase in nerve diameter and cross-sectional area of the nerve by $\geq 15\%$
- Separation of the fascicles and/or fascicular bundles by the injectate
- Diffusion of the LA within epineurium in a proximal and distal direction

Compréhension des bases physiques des ultrasons et manipulation de l'équipement	Optimisation de l'image	Interprétation de l'image	Introduction de l'aiguille et injection de la solution
<p>Acquies les bases physiques permettant de comprendre la formation de l'image échographique</p> <p>Savoir choisir la sonde</p> <p>Sélectionner la profondeur et régler la focale</p> <p>Comprendre et savoir optimiser le gain</p> <p>Comprendre et savoir utiliser le doppler couleur</p> <p>Savoir mémoriser et archiver les images</p> <p>Savoir faire coïncider l'orientation du patient dans l'espace et celle sur l'écran</p>	<p>Maîtriser les conséquences d'une pression plus ou moins importante exercée par la sonde</p> <p>Comprendre et savoir utiliser l'alignement de la sonde</p> <p>Comprendre et savoir utiliser la rotation de la sonde</p> <p>Comprendre et savoir utiliser le mouvement d'inclinaison de la sonde en direction caudale et crâniale</p>	<p>Identifier les nerfs</p> <p>Identifier les muscles et les fascias</p> <p>Identifier les vaisseaux, et être capable de distinguer artères et veines</p> <p>Identifier les os et la plèvre</p> <p>Connaître et reconnaître les images construites</p> <p>Connaître et identifier les pièges anatomiques</p> <p>Repérer les structures vasculaires situées sur le trajet de l'aiguille</p>	<p>Maîtriser l'approche dans le plan</p> <p>Maîtriser l'approche en dehors du plan</p> <p>Maîtriser les avantages et les limites de chacune des approches</p> <p>Savoir reconnaître la position intramusculaire de l'aiguille</p> <p>Apprendre à reconnaître une diffusion optimale de la solution</p> <p>Optimiser l'ergonomie</p> <p>Minimiser les mouvements non intentionnels</p> <p>Savoir identifier une injection intraneurale</p>

Total Prérequis ECHO/ALR - Sites BD - RAPM 2009

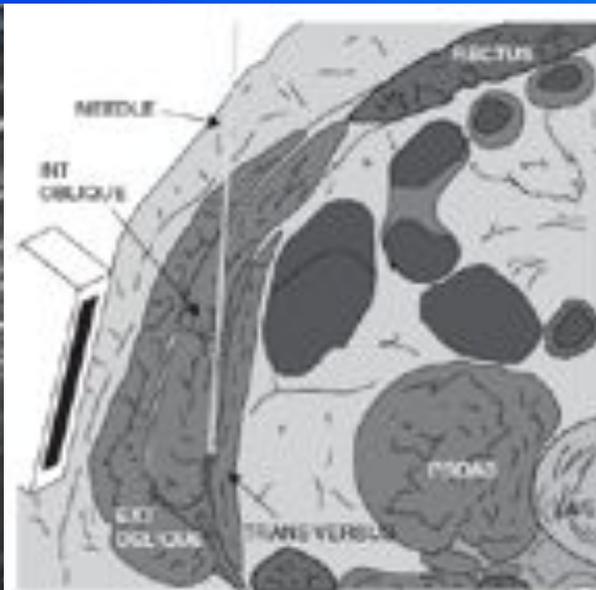
Blocs des Membres et du tronc

L' **échoguidage** est **recommandé** pour les **BIS, BSC, BAX, BNF, BNSciastique, les blocs distaux et de la paroi**, car elle peut réduire

=> l'incidence de *ponctions vasculaires* accidentelles

=> le nombre de *redirections d'aiguilles*

=> la *dose d'AL* par rapport aux autres techniques de repérage.



FV Salinas. ASRA News, May 2009

Pour les **blocs d'espace** (paroi abdominale, iliofascial), l'échographie est probablement recommandée car elle permet d'administrer **l'AL plus précisément** qu'avec les autres techniques.



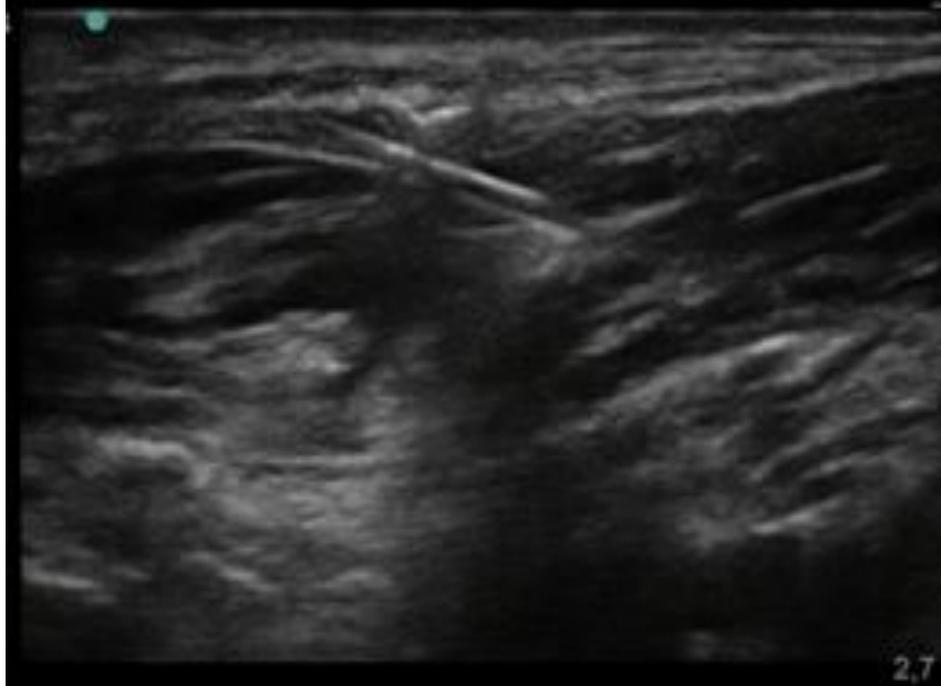
La voie **Subglutéale** est probablement à privilégier pour l'abord du **nerf sciatique sous échographie** car techniquement plus simple (ponction moins profonde).



Pour les **blocs périmédullaires**, l'échographie constitue probablement une **aide à la procédure en permettant de visualiser les structures périmédullaires**, de déterminer le **niveau de ponction** et la **profondeur de l'espace péridural**.

Gerard

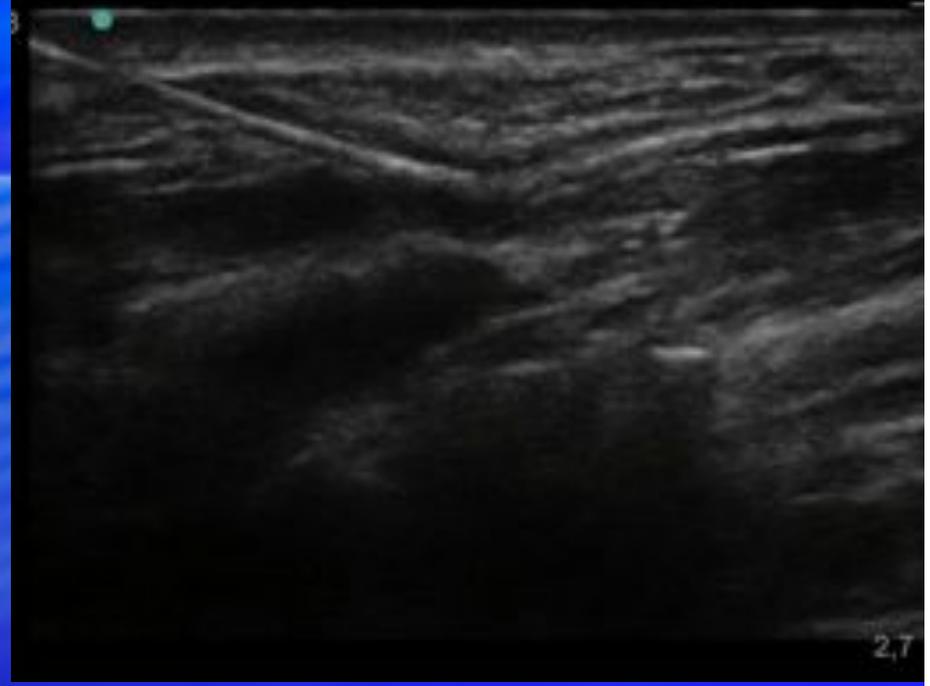
PhM 2010Jan12



2,7

Gerard

PhM 2010Jan12



2,7

L'échographie est probablement recommandée pour optimiser le positionnement du cathéter périmerveux

CONDITIONS DE RÉALISATION

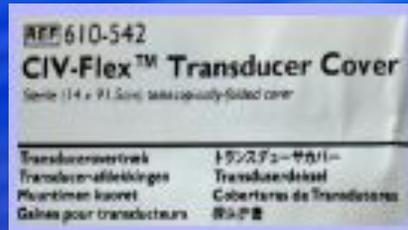
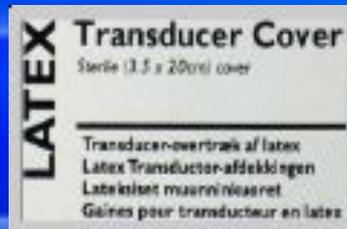
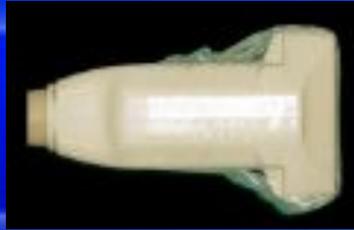
Il est probablement recommandé de réaliser un bloc échoguidé chez un patient éveillé, calme et coopérant. Toutefois, dans des situations où le rapport bénéfices-risques est favorable et justifié, il est possible de réaliser un bloc chez un patient sous AG ou sédation. Dans ce cas l'échographie apporte probablement une sécurité supplémentaire.

HYGIÈNE



En raison du **risque de transmission croisée** et de la **nécessité d'un environnement stérile requis** en anesthésie locorégionale, il est recommandé de respecter les mesures d'**asepsie pour la sonde d'échographie**.

Il est recommandé avant chaque procédure, que les sondes et les câbles soient essuyés, nettoyés, désinfectés. L'ensemble de l'appareil doit être nettoyer régulièrement.



Il est recommandé d'utiliser une **gaine de protection stérile à usage unique dédiée et adaptée**, et du **gel stérile unidose** lors de l'usage d'une sonde d'échographie.

Il est recommandé, en l'absence de perforation ou de déchirure lors du retrait de la protection, que la désinfection de la sonde entre chaque patient soit au minimum celle correspondant à une désinfection de bas niveau. Il est recommandé en cas de rupture de la gaine ou de souillure de la sonde, que la désinfection soit de niveau plus élevé.

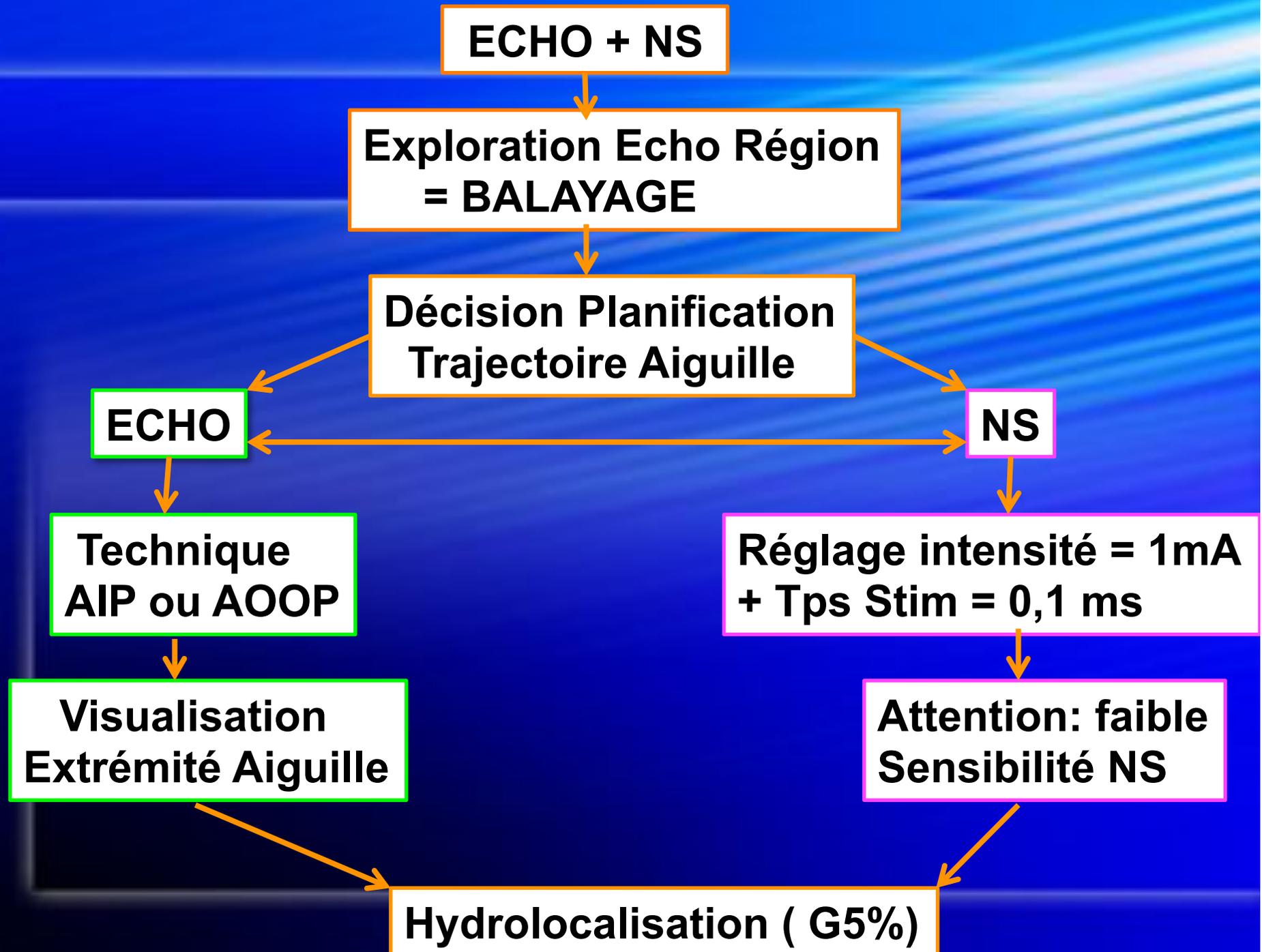
Il est recommandé à la fin du programme opératoire de nettoyer la sonde avec un détergent, de la rincer, de la sécher et de la ranger dans un endroit propre.

Il est recommandé de faire valider les différentes procédures de nettoyage et de désinfection par le CLIN et le service d'hygiène.



Proposition d'un ALGORITME ECHO et NS

D. Jochum
(BJA 2010)



Hydrolocalisation (G5%)

**Bonne Qualité
Image > NS**

**Mauvaise Qualité
Image : NS > ECHO**

**Choix Position Optimal
Aiguille/Nerf avant toute
Injection AL**

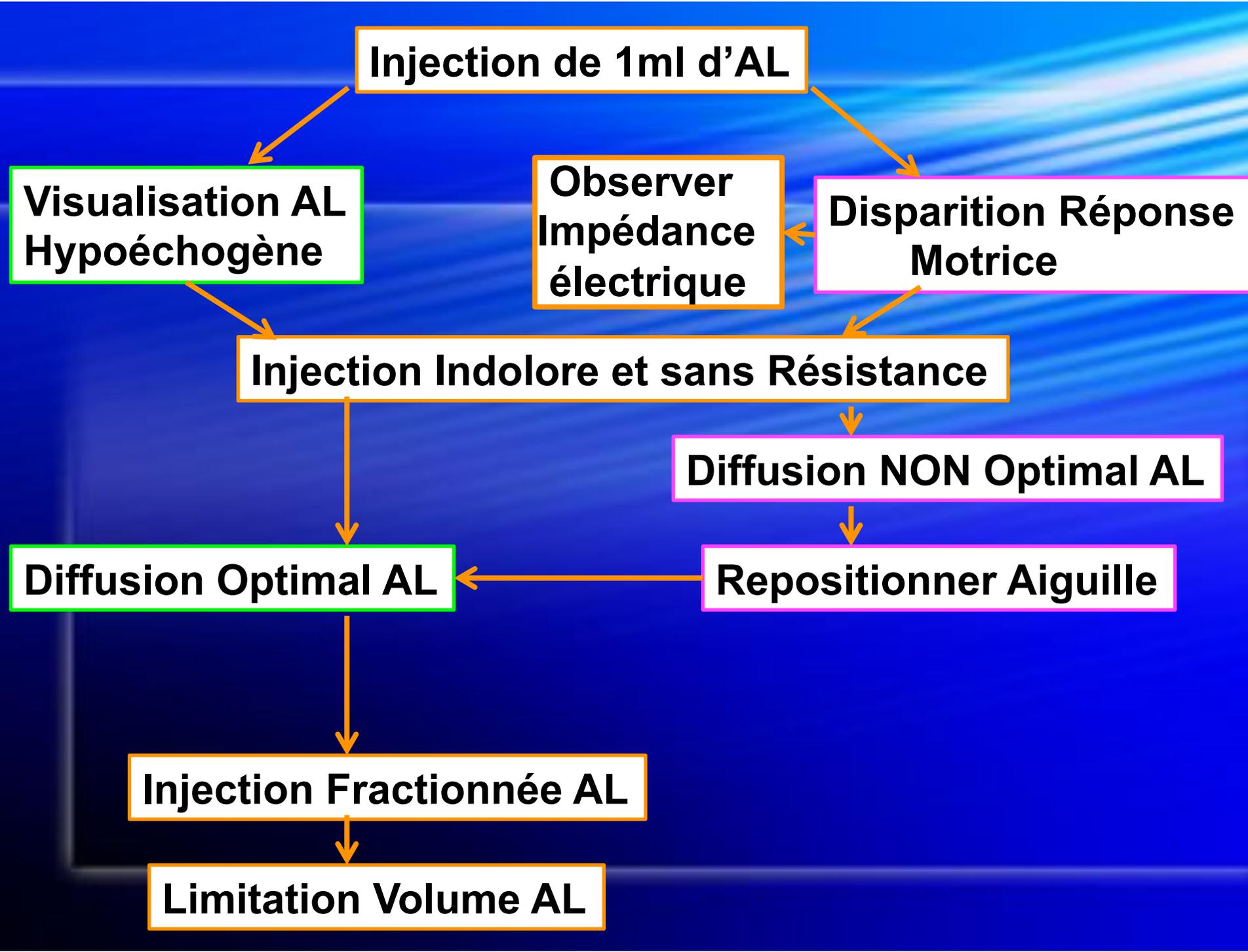
**Privilégier Localisation NS
avec IMS faible (0,5mA)
+ Tps 0,1ms**

**Recherche systématique IMS avec
Réponse Motrice adaptée**

Observation Impédance électrique appareil

Test Aspiration avant toute injection

Injection de 1ml d'AL



Conclusions

- Surement : L'échoguidage est pleinement efficace en ALR
- Néanmoins : Info Fonctionnelle NS comble les insuffisances de l'ECHO et augmente l'aspect sécuritaire. Confirme les variations anatomiques. Utile chez patients peu échogène. Garde fou lors d'une angulation $> 60^\circ$ entre extrémité aiguille et faisceau ultrasonique
- 2 Outils à combiner : ECHO et NS
- Buts : Diminution complications et améliorer efficacité de l'ALR



**APPROCHE MULTIMODALE
ECHO + NS ASSOCIÉES
= MEILLEUR RAPPORT
BENEFICE / RISQUE**

**100% de Réussite
0% de Complications**

Je vous remercie

Pour localiser au mieux les nerfs en échoguidage

- 1./ Je préfère visualiser le petit axe du nerf (« short axis ») ✓
- 2./ Je préfère visualiser le grand axe du nerf (« Long axis »)
- « 3./ J' adopte le meilleur plan de visualisation du nerf en fonction de la profondeur du nerf »
- 3./ En l' absence d' une bonne échogénicité nerveuse, j' abandonne l' échoguidage et je passe à la neurostimulation
- 4./ Je réalise au préalable un balayage échographique dynamique pour déterminer le lieu pour la meilleure approche du nerf ✓

Lors de l'injection d'1 AL l'image de diffusion échographique

- 1./ dessine une image de « mille feuille » autour et au contact du nerf : je continue mon injection car je ne suis pas intra neural ✓
- 2./ montre un gonflement du nerf à type de « soufflet » : en absence de paresthésie je continue mon injection car je suis en extra fasciculaire
- 3./ se localise autour du nerf donnant une image de « beignet » : je continue mon injection étant bien placé ✓
- 4./ remonte le long de l'aiguille à partir du nerf : je peux continuer mon injection car il n'y a pas de risque de lésion nerveuse ✓