



www.i-alr.com

Unité d'Anesthésie

Pose de voies veineuses périphériques difficiles : place et intérêt de l'échographe

Régis Fuzier MD, PhD

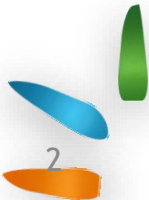
fuzier.r@gmail.com

Déclarations de liens d'intérêts



www.i-alr.com

Baxter
BBraun
BK Medical
ECM
Gamida
Nordic Pharma
Vygon

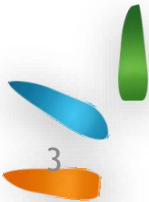


Introduction



- **Accès veineux : étape primordiale au quotidien**
- **Veines de l'extrémité du membre supérieur**
- **Situations difficiles**
 - Enfants de moins de 3 ans, patients obèses, toxicomanes ou multiples ponctions veineuses.
 - Perte de temps, douleur induite par les soins
- **Echographie et VVC adultes diminuée***:
 - échecs de canulation [RR = 0,18 (IC95% = 0,10-0,32)],
 - ponctions artérielles [RR = 0,25 (IC95% = 0,15-0,42)],
 - survenue d'hématome [RR = 0,30 (IC95% = 0,19-0,46)],
 - pneumothorax [RR = 0,21 (IC95% = 0,06-0,73)]
 - hémothorax [RR = 0,10 (IC95% = 0,02-0,54)]

* Wu SY, et al. *Anesthesiology* 2013; 118: 361-75



Ultrasound-Guided Vascular Access: A Comprehensive Review

Menachem M. Weiner, MD,* Paul Geldard, MD,† and Alexander J.C. Mittnacht, MD*

Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, Vol 27, No 2 (April), 2013: pp 345-360

Study	Site	N	Design	OE		First attempt		Findings
				US	LM	US (%)	LM (%)	US-Guided Access Compared With Palpation/LM Technique
Schoenfeld et al (2009) ⁶³	PIV	219	P, O	Varied	Varied	—	—	Overall success rate 78.5%, success rate correlates with operator experience
Bauman et al (2009) ⁶⁴	PIV	75	P, O	No	Yes	—	—	Success rate 80% with US compared with 71% for traditional technique, US was faster, fewer attempts, less complications, improved patient satisfaction
Costantino et al (2005) ⁶⁵	PIV	60	P, NR	Limited	Limited	50	48	Higher success rate overall (89% US v 55% traditional), less time, fewer attempts to successful cannulation, greater patient satisfaction
Stein et al (2009) ⁶⁶	PIV	59	P, R	Varied	Varied	—	—	No statistical difference
Costantino et al (2010) ⁶⁷	PIV	60	P, R	Limited	Limited	84	50	Higher success rate overall (89% US v 55% traditional)

Abbreviations: LM, landmark; O, observational; OE, operator experience; P, prospective; PIV, peripheral venous; R, randomized.

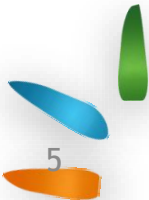
 **Problème définition succès**



Intérêts échographe et VVP



- **Augmente le taux de succès (condition difficile)**
- **Diminue la fréquence des complications**
 - infections secondaires au cathéter
 - thrombose veineuse¹
- **Conditions difficiles**
 - obèse
 - pédiatrie
 - multi-accès
 - urgence



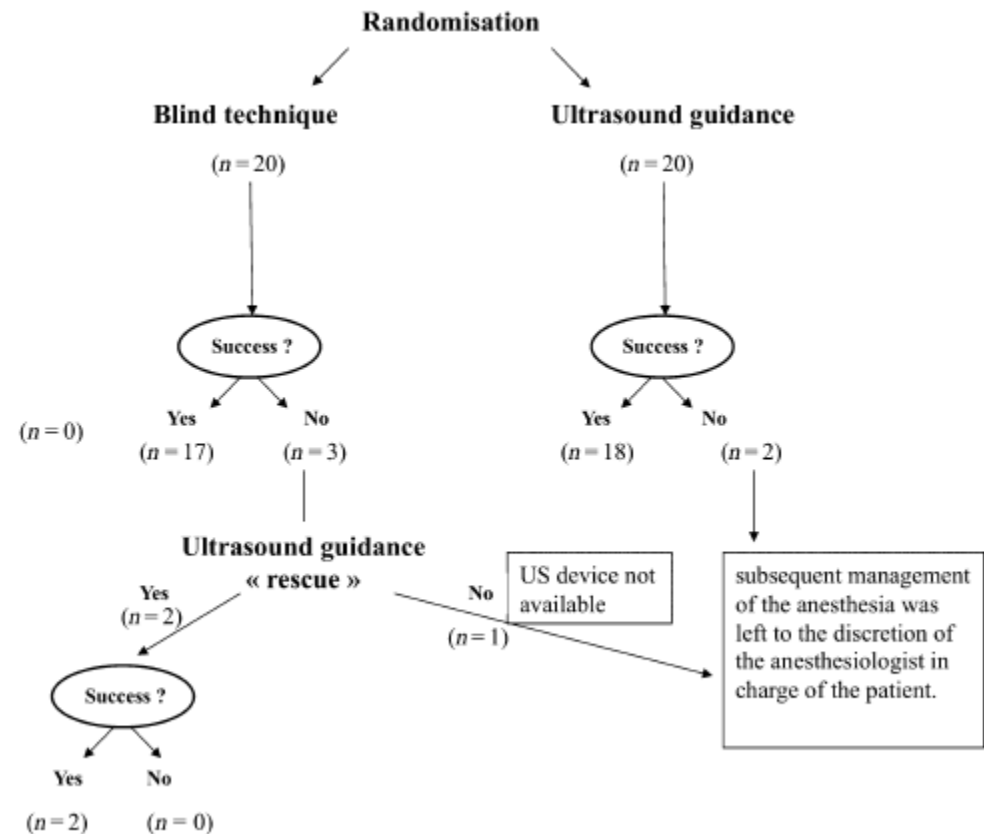
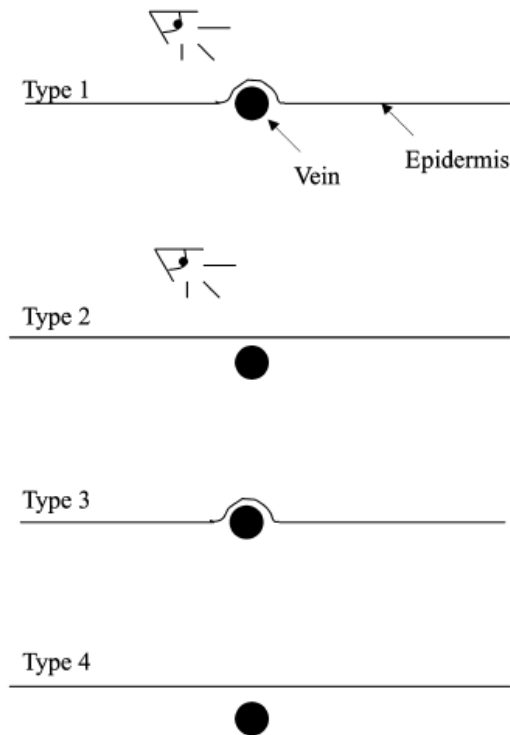
ORIGINAL ARTICLE

Pediatric Anesthesia 22 (2012) 449–454



Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study

Mehdi Benkhadra¹, Mathieu Collignon¹, Isabelle Fournel², Christian Ouevrard¹, Patricia Rollin¹, Murielle Perrin¹, François Volot¹ & Claude Girard¹



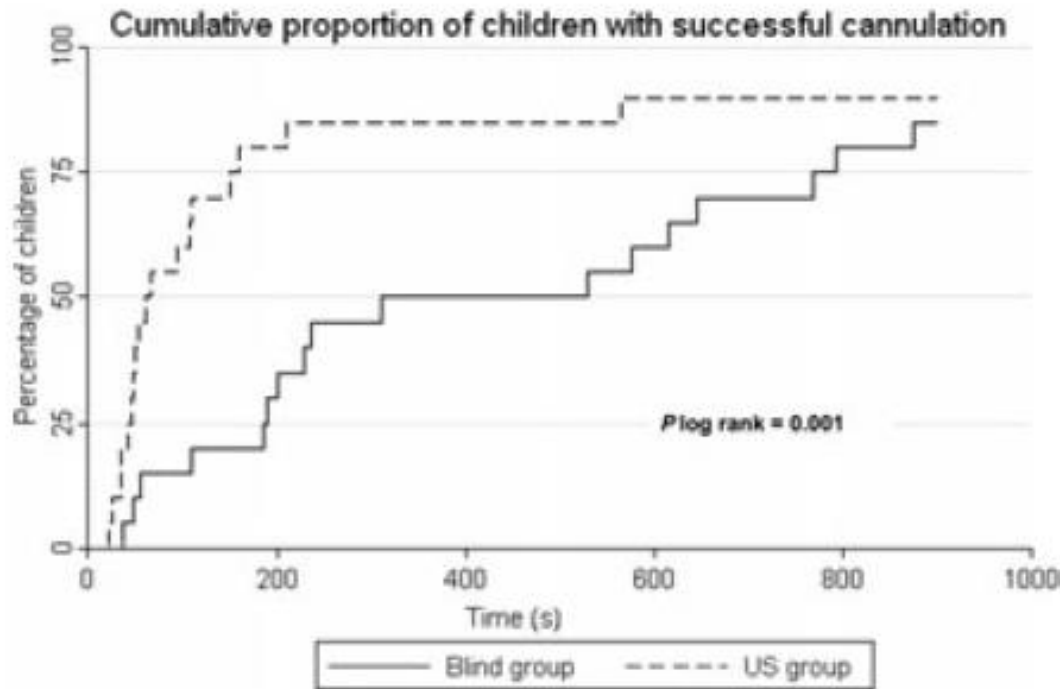
ORIGINAL ARTICLE

Pediatric Anesthesia 22 (2012) 449–454



Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study

Mehdi Benkhadra¹, Mathieu Collignon¹, Isabelle Fournel², Christian Oeuvarard¹, Patricia Rollin¹, Murielle Perrin¹, François Volot¹ & Claude Girard¹



🌀 **Succès 1^{ère} tentative : 85% US vs 35% groupe aveugle**

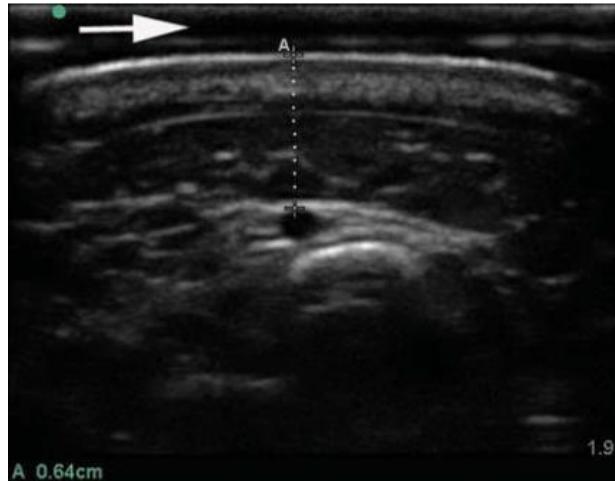
🌀 **Temps de pose: 64 sec vs 421 sec**



Ultrasound-guided cannulation of the great saphenous vein at the ankle in infants



L. Triffterer¹, P. Marhofer^{1*}, H. Willschke¹, A. M. Machata¹, G. Reichel¹, T. Benkoe² and S. C. Kettner¹



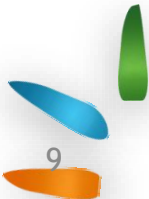
	0–6 months		7–12 months		P-value
	Left	Right	Left	Right	
Puncture side	35	10	28	15	
Number of attempts	1 (1–3)		1 (1–2)		NS
Failures	2		0		NS

	0–6 months		7–12 months		P-value
	Left	Right	Left	Right	
Depth (mm)	4.6 (1.8–9.4)	4.4 (1.5–9.5)	4.4 (1.1–7.6)	4.7 (1.3–10.0)	NS
Cross-sectional area (mm ²)	2 (1–10)	2 (1–7)	3 (1–8)	3 (1–7)	0.02
Circumference (mm)	4.8 (1.4–8.2)	4.9 (1.8–9.4)	6.8 (1.9–11)	6.8 (1.6–11)	0.01



VVP écho vs aveugle¹

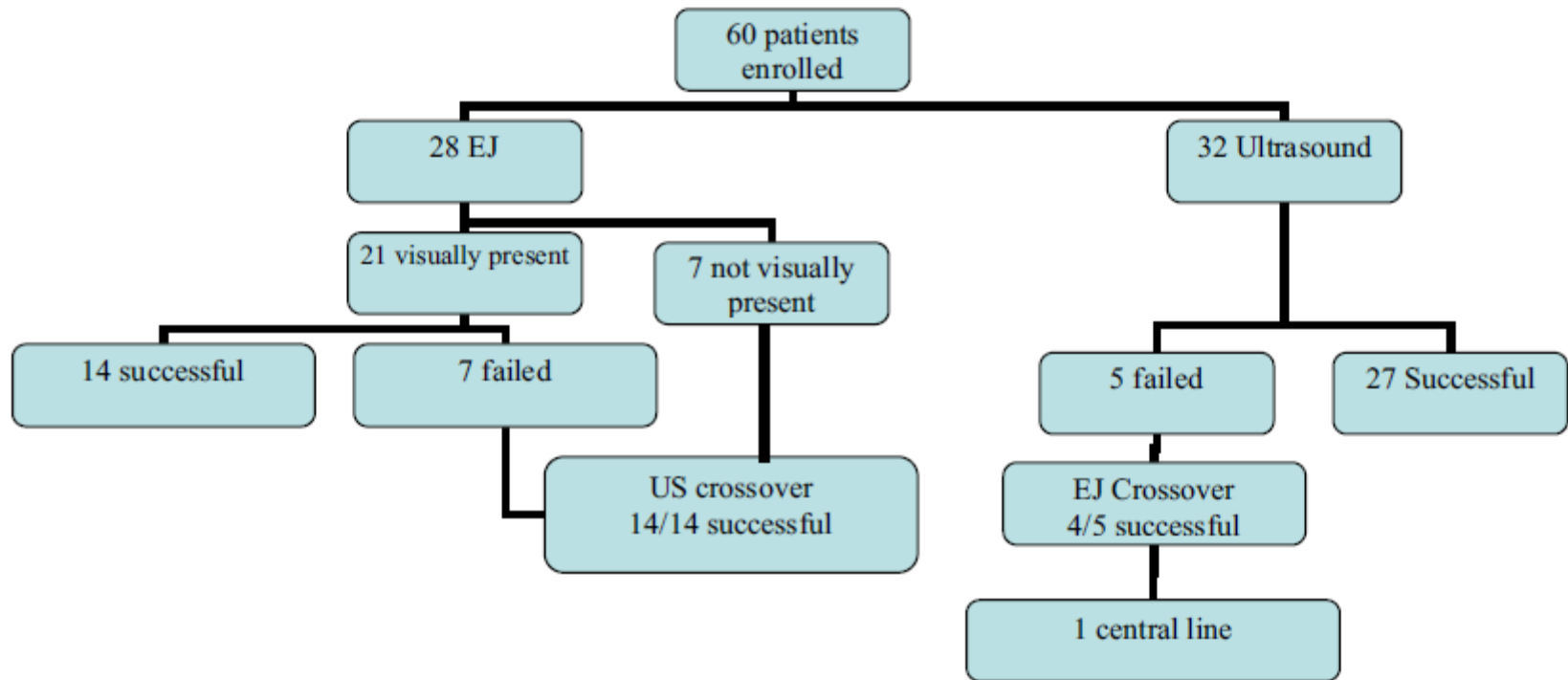
- Taux de succès augmenté (97% vs 33%)
- Temps de pose diminué (13 min vs 30 minutes)
- Nombre de ponctions percutanées diminuées (1,7 vs 3,7)
- Satisfaction patients augmentée



ULTRASOUND-GUIDED PERIPHERAL VENOUS ACCESS VS. THE EXTERNAL JUGULAR VEIN AS THE INITIAL APPROACH TO THE PATIENT WITH DIFFICULT VASCULAR ACCESS

Thomas G. Costantino, MD, Jeremy F. Kirtz, MD, and Wayne A. Satz, MD

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 39, No. 4, pp. 462–467, 2010

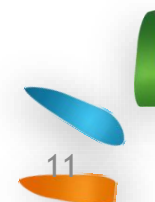


ULTRASOUND-GUIDED PERIPHERAL VENOUS ACCESS VS. THE EXTERNAL JUGULAR VEIN AS THE INITIAL APPROACH TO THE PATIENT WITH DIFFICULT VASCULAR ACCESS

Thomas G. Costantino, MD, Jeremy F. Kirtz, MD, and Wayne A. Satz, MD

The Journal of Emergency Medicine, Vol. 39, No. 4, pp. 462–467, 2010

Endpoint	USIV (n = 32) (95% CI)	EJ (n = 28) (95% CI)	p Value
Success	84% (68–93%)	50% (33–67%)	0.006
Success if EJ visible	84% (68–93%)	66% (45–83%)	0.18
Overall success	89% (77–95%)	55% (38–70%)	0.001
Time	8.9 min (6.1–11.8)	8.1 min (4.9–11.3)	0.51
Average # sticks	1.6 (1.3–2.0)	1.4 (1.0–1.8)	0.36
Still functioning leaving ED	89% (72–96%)	93% (68–98%)	0.88
Length of ED stay	377 min (324–429)	346 min (290–402)	0.41
Median previous lines placed by EP	20 (6–30)	25.5 (14–40)	0.12
Complications	0	0	

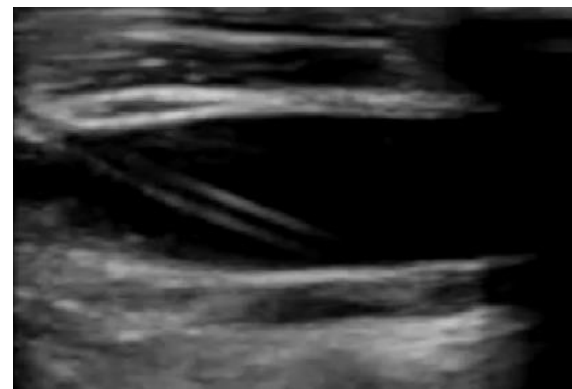
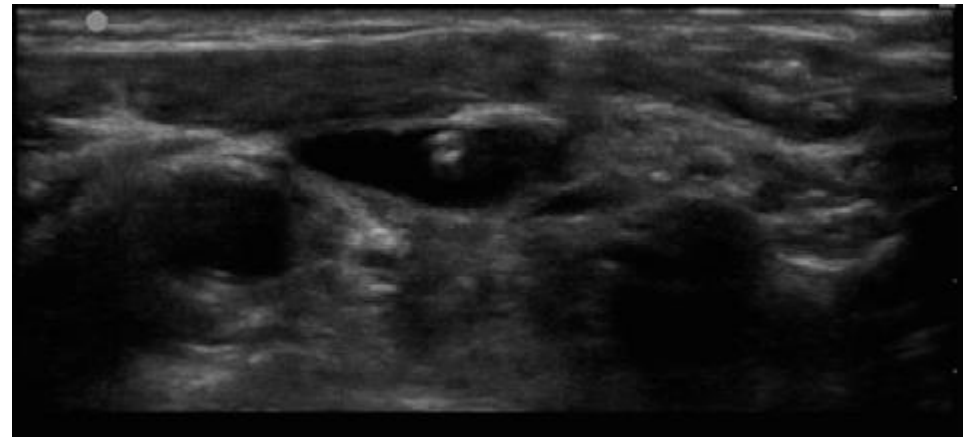




Techniques and Procedures

THE ULTRASOUND-GUIDED “PERIPHERAL IJ”: INTERNAL JUGULAR VEIN CATHETERIZATION USING A STANDARD INTRAVENOUS CATHETER

Nathan A. Teismann, MD, Ronesha S. Knight, MD, Matthew Rehrer, MD, Sachita Shah, MD, Arun Nagdev, MD,
and Michael Stone, MD, RDMS





Techniques and Procedures

THE ULTRASOUND-GUIDED “PERIPHERAL IJ”: INTERNAL JUGULAR VEIN CATHETERIZATION USING A STANDARD INTRAVENOUS CATHETER

Nathan A. Teismann, MD, Ronesha S. Knight, MD, Matthew Rehrer, MD, Sachita Shah, MD, Arun Nagdev, MD,
and Michael Stone, MD, RDMS

Age (Years)	Sex	Comorbidities	Summary of ED Course	Disposition	Catheter & Site	Time (min)
58	F	CHF, SVT cocaine abuse	BIBA for SVT with hypotension; Converted to sinus rhythm after receiving adenosine via PIJ	Home; PIJ removed at discharge	2½ in, 18 g, RIJ	2.5
26	M	IDU	Diagnosed with R leg cellulitis with associated deep vein thrombosis; Received fluids, antibiotics and analgesics via PIJ	Admit; PIJ removed after PICC placed as inpatient	2½ in, 18 g, RIJ	4.5
60	F	CHF, COPD, HTN	BIBA for hypotension and hypoglycemia; Treated in ED with dextrose, fluids and antibiotics; Required intubation; Sedatives, paralytics and other medications given via PIJ; After stabilization, CVC and arterial lines placed for definitive access	Admit to ICU; PIJ removed after CVC placed in ED	2 in, 14 g, LIJ	3.5
51	M	COPD, DM	Evaluated for dyspnea; Treated with intravenous steroids for COPD and received contrast for PE-protocol chest CT via PIJ, results negative	Home; PIJ removed at discharge	2½ in, 18 g, RIJ	7
33	F	DM, CRI, IDU	Treated for diabetic ketoacidosis and hypotension; Received fluids, insulin, and potassium via PIJ	Admit; PIJ removed after CVC placed in ED	2 in, 14 g, RIJ	5.5
59	F	MS, seizure disorder	BIBA for status epilepticus; Received lorazepam and phenytoin via PIJ	Nursing Home; PIJ removed at discharge	2½ in, 18 g, RIJ	3
61	M	IDU	Treated for large gluteal abscess; Received fluids, antibiotics, analgesics and medications for procedural sedation via PIJ	Home; PIJ removed at discharge	2½ in, 18 g, LIJ	5.5
38	F	Obesity	Treated for severe allergic reaction with diphenhydramine, famotidine, steroids, and saline via PIJ	Home; PIJ removed at discharge	2½ in, 18 g, RIJ	4
44	F	IDU	BIBA for depressed mental status; Received naloxone, saline, and antibiotics via PIJ; Admitted for pneumonia	Admit; PIJ removed after peripheral i.v. placed in ED	2½ in, 18 g, RIJ	2.5

ED = Emergency Department; CHF = congestive heart failure; SVT = supraventricular tachycardia; PIJ = peripheral internal jugular; BIBA = “brought in by ambulance”; RIJ = right internal jugular; IDU = injection drug use; COPD = chronic obstructive pulmonary disease; HTN = hypertension; CVC = central venous catheter; PICC = peripherally inserted central catheter; LIJ = left internal jugular; DM = diabetes mellitus; PE = pulmonary embolism; CT = computed tomography; CRI = chronic renal insufficiency; MS = multiple sclerosis.

EMERGENCY NURSING RESOURCE: DIFFICULT

INTRAVENOUS ACCESS

J Emerg Nurs 2012;38:335-43.

Authors: 2011 ENA Emergency Nursing Resources Development Committee: Melanie Crowley, MSN, RN, CEN, MICN, Carla Brim, MN, RN, CEN, CNS, Jean Proehl, MN, RN, CEN, CPEN, FAEN, Susan Barnason, PhD, RN, APRN, CEN, CCRN, CNS, CS, Sherry Leviner, MSN, RN, CEN, Cathleen Lindauer, MSN, RN, CEN, Mary Naccarato, MSN, RN, CEN, CCNS, Andrew Storer, DNP, RN, ACNP, CRNP, FNP, Jennifer Williams, MSN, RN, CEN, CCRN, CNS

2011 ENA Board of Directors Liaison: AnnMarie Papa, DNP, RN, CEN, NE-BC, FAEN

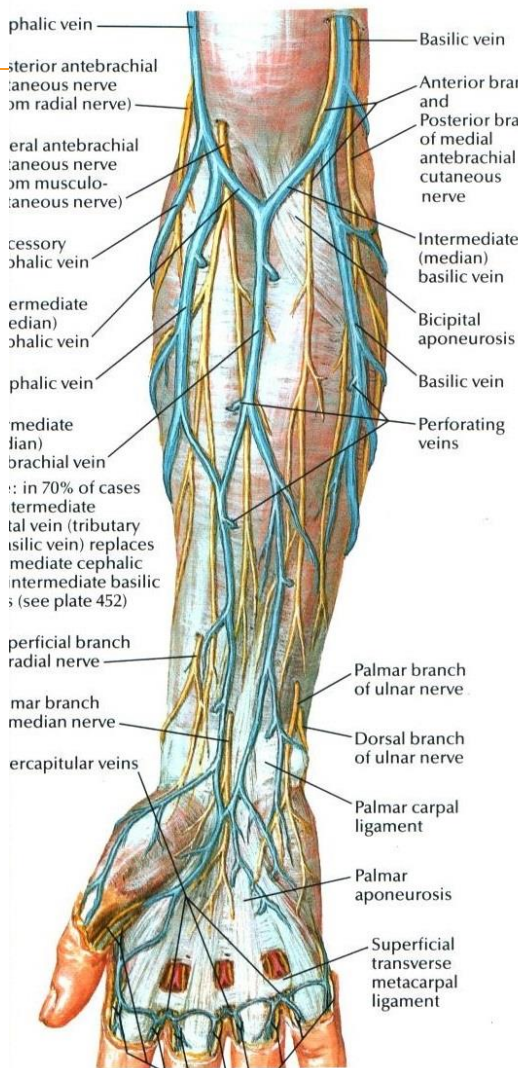
Description of Decision Options/Interventions and the Level of Recommendation

Conclusions and recommendations about alternatives to venous access in the patient with difficult IV access in the ED:

1. Ultrasound-Guided Intravenous Access
 - i. Ultrasound-guided IV access is a viable option for patients with known difficult access for both adult and pediatric populations. Level A – High.
 - ii. Ultrasound-guided IV access is a technique that can effectively be performed by physicians, nurses and ED technicians. Level A – High.
 - iii. Ultrasound-guided techniques may result in improved patient satisfaction. Level C – Weak.
 - iv. When the external jugular access is not visible, ultrasound-guided peripheral access is significantly more successful than external jugular access. Level C – Weak.



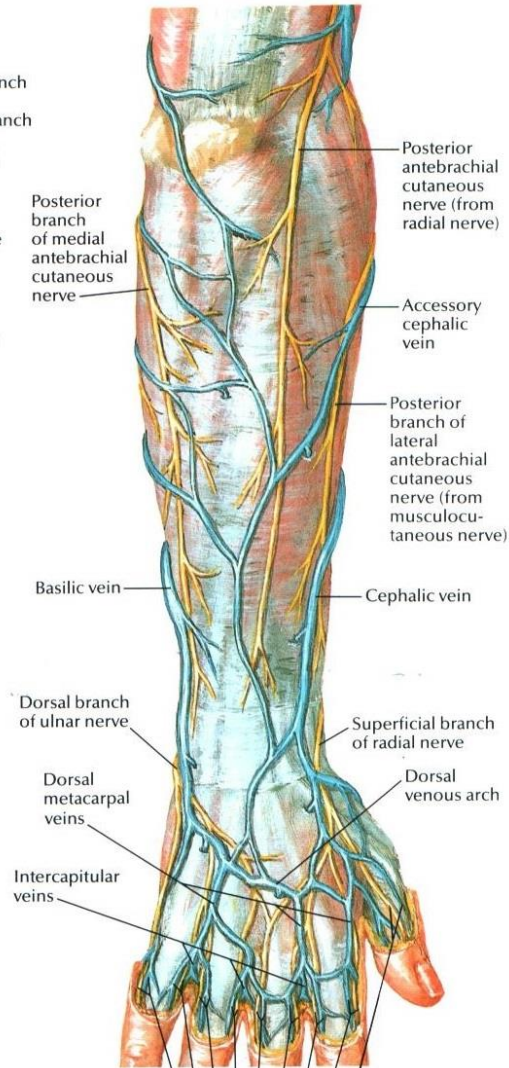
Anterior (palmar) view



F. Netter M.D.
PLATE 452

Proper palmar digital nerves and palmar digital veins

Posterior (dorsal) view



Dorsal digital nerves and veins

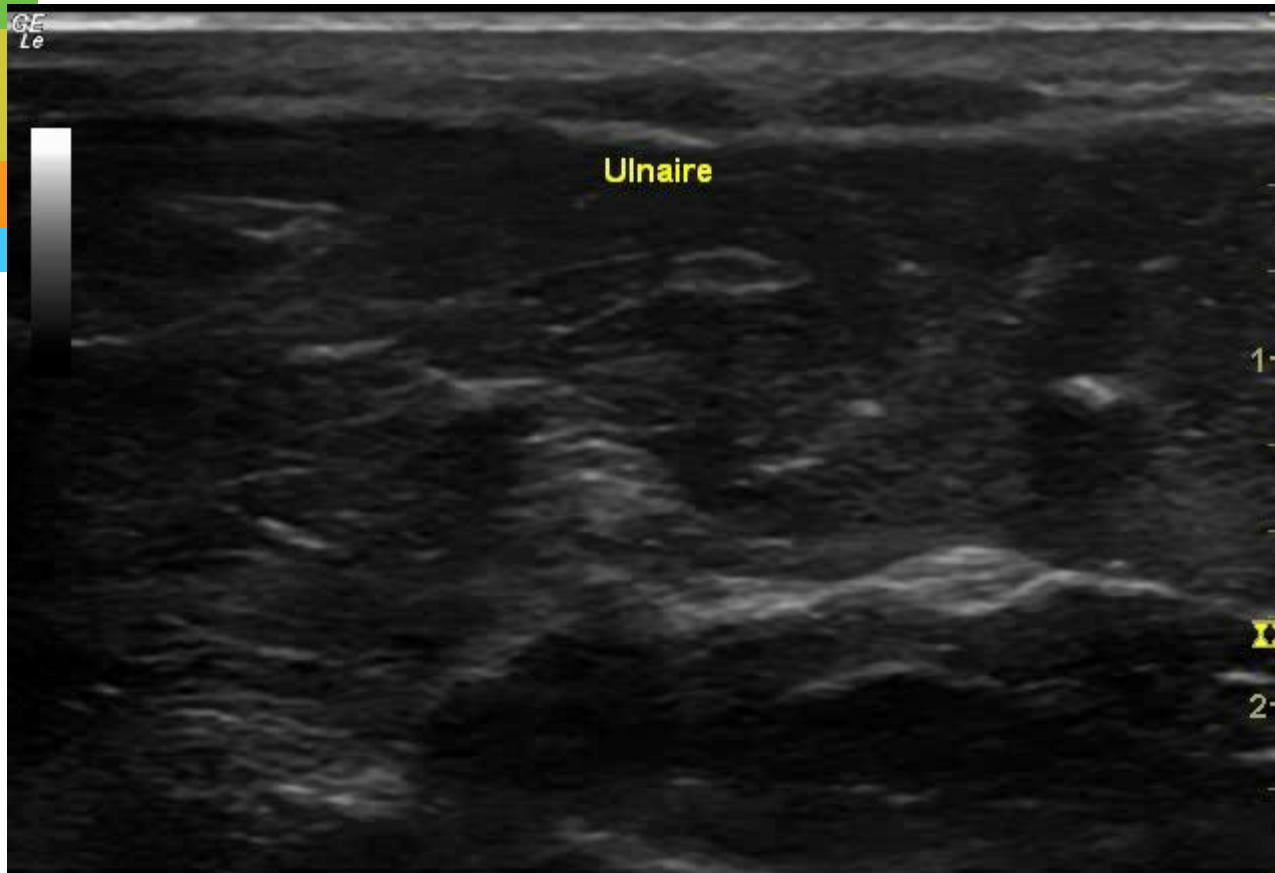
Technique de pose



- **Echo 2D**
- **Sonde linéaire 6-13MHz, voire plus**
- **Protection sonde et gel stérile, gants stériles**
- **Guide d'aiguilles?**
- **Ponction à 2 mains**
- **Identification veines, repérage petit-axe**
 - compressibilité
 - effet doppler



Petit Axe / Grand Axe



Doppler

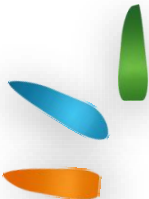


Angle sonde / vaisseau +++

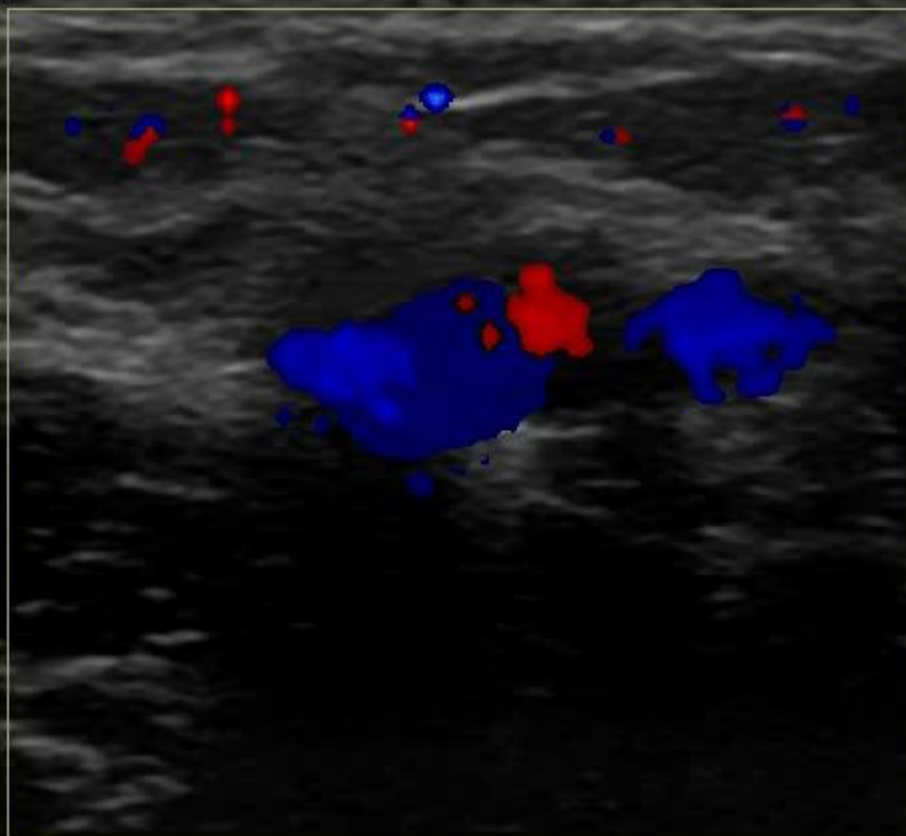
○ Ce qui arrive vers la sonde => **rouge**

○ Ce qui fuit la sonde => **bleu**

Artère en rouge => sonde orientée vers cœur



GE
Le



1

2



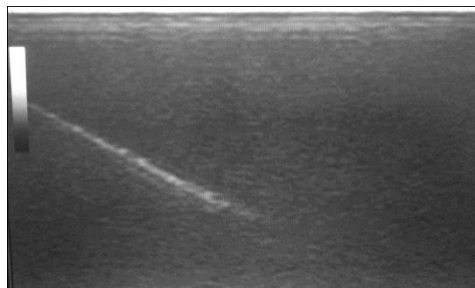
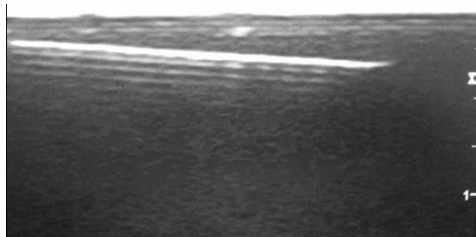
In-Plane / Out-of-Plane



IP

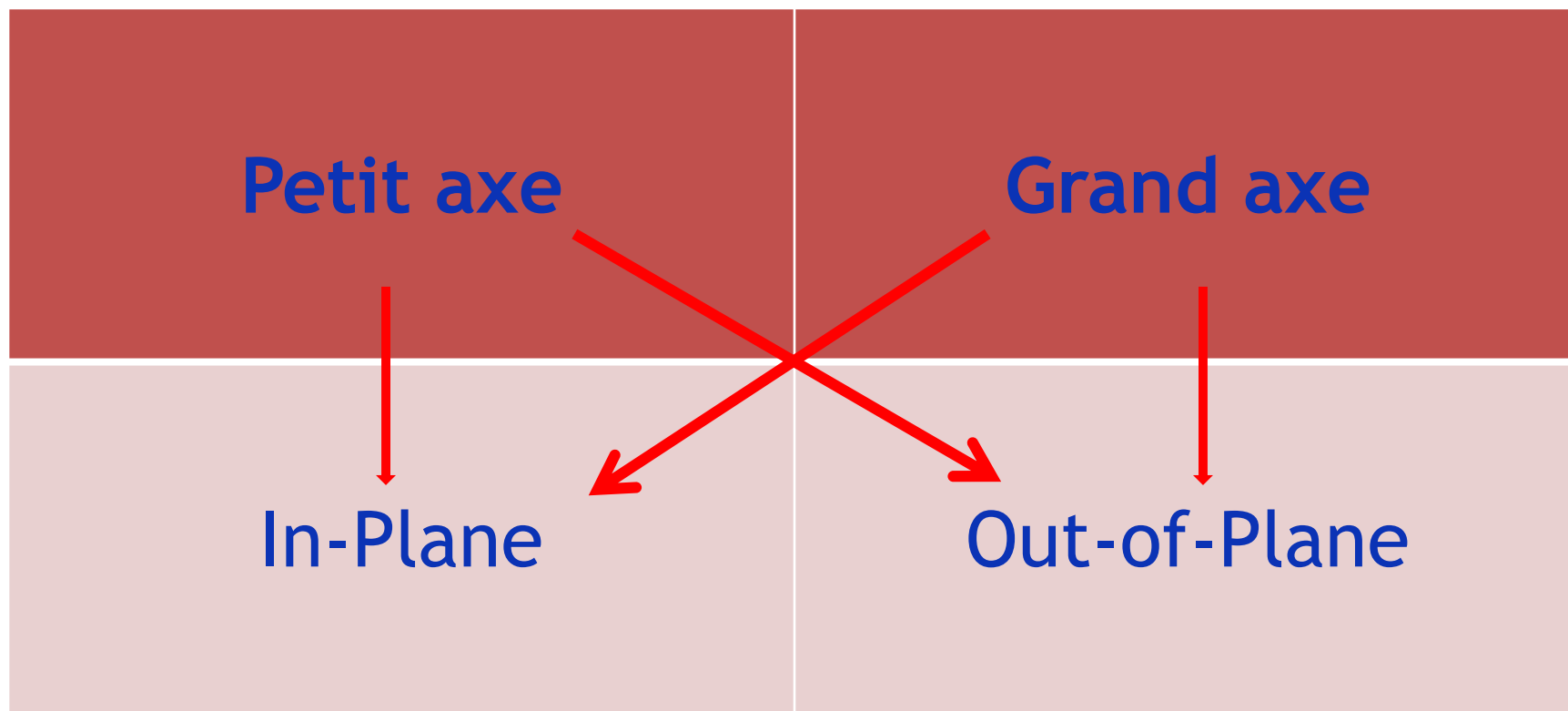


OOP





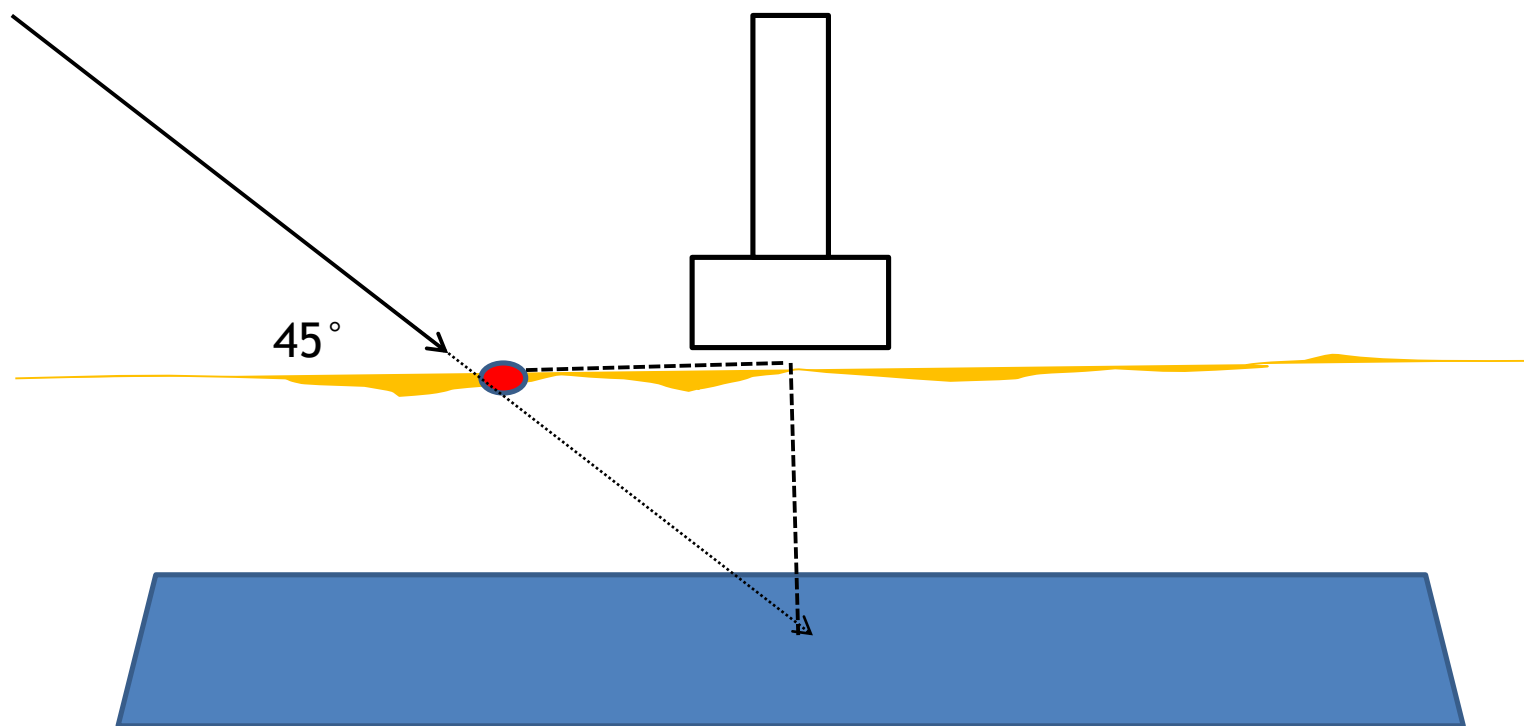
Nerf / ultrasons



Aiguille / ultrasons







Triangle isocèle



Technique hors plan

- point gris ou blanc
- déformation des structures avoisinantes
- aiguille sur paroi veineuse => pression supplémentaire
- entrée aiguille dans lumière vaisseau => retour sang
- cathétérisation de la veine
- confirmation par rotation 90° sonde

Technique dans le plan

- permet de visualiser l'aiguille durant toute la procédure
- difficulté de maintenir aligner veine et aiguille



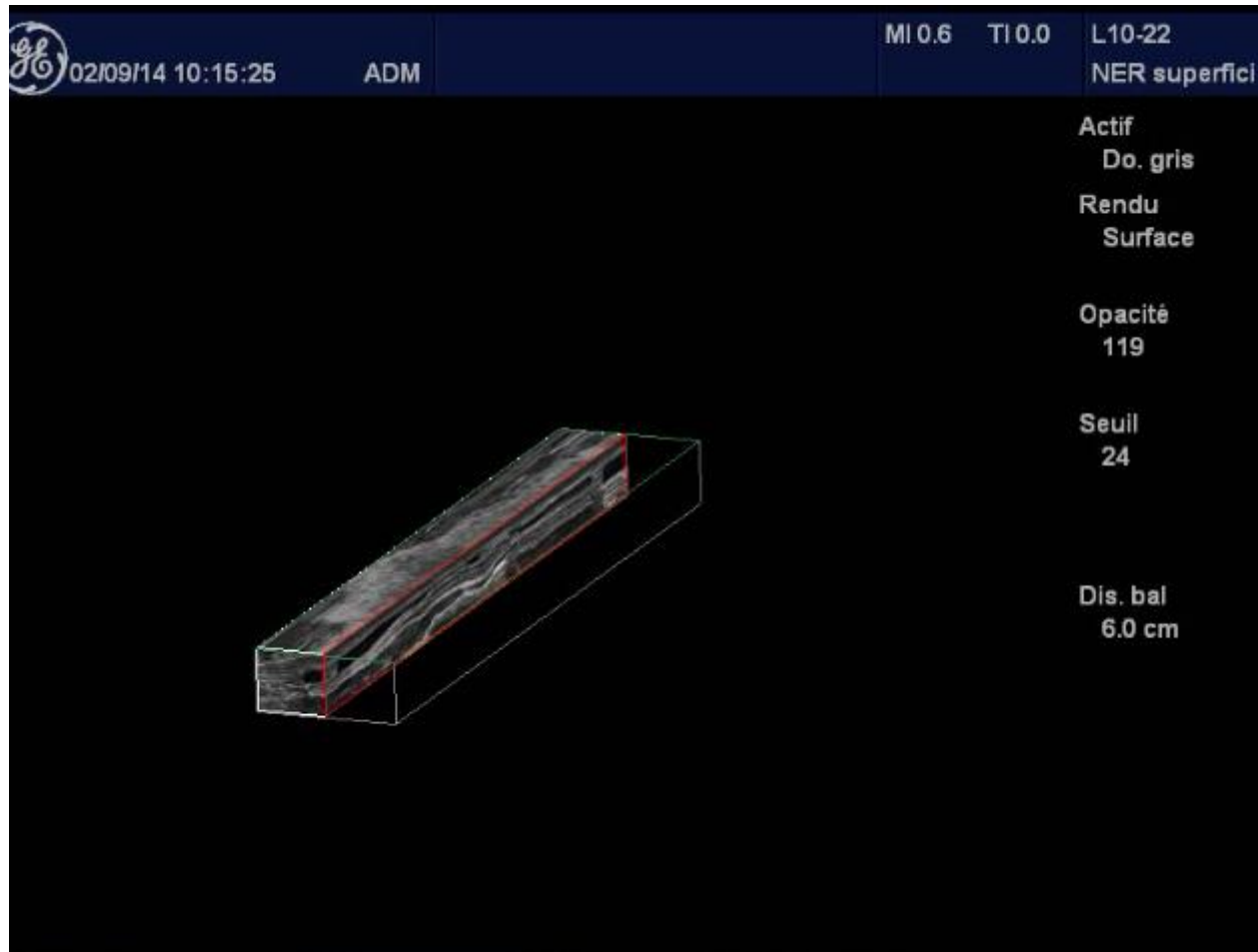




Cathéter dans la veine



Trajet non rectiligne des veines !



Quand? Par qui?



Recommandations internationales + RFE SFAR

- « voie veineuse périphérique sous échographie en cas de difficultés prévisibles »
- pas de routine contrairement aux VVC, notamment jugulaire

Acte médical selon article L.4161-1 CSP

- « la pratique d'échographies par des paramédicaux (infirmiers...) est légalement réprimée, au double titre de l'exercice illégal de la médecine et de celui de la profession de manipulateur, voire de l'usurpation de ce titre »

Demande de protocole de coopération à l'ARS => HAS

A développer car déjà réalisé dans d'autres pays^{1,2}

1. de Carvalho Onofre PS, et al. *Pediatr Crit Care Med* 2012;13:e282-7
2. Crowley M, et al. *J Emerg Nurs* 2012;38: 335-43



La loi HPST dans son article 51 prévoit que :

- « les professionnels de santé soumettent à l'Agence Régionale de Santé (ARS) des protocoles de coopération »
- « le directeur général de l'ARS autorise la mise en oeuvre de ces protocoles par arrêté pris après avis conforme de la Haute Autorité de santé (HAS) »
- « la HAS peut étendre un protocole de coopération à tout le territoire national »

Consulter l'article 51 et ses textes d'application :

- Arrêté du 28 mars 2012 modifiant l'arrêté du 31 décembre 2009 relatif à la procédure applicable aux protocoles de coopération entre professionnels de santé
- Arrêté du 21 juillet 2010 relatif au suivi de la mise en oeuvre d'un protocole de coopération entre professionnels de santé et à la décision d'y mettre fin
- Décret n°2010-1204 du 11 octobre 2010 relatif aux modalités d'intégration des protocoles de coopération étendus dans le développement professionnel continu et la formation initiale des professionnels de santé



JORF n°0088 du 13 avril 2012 page 6806
texte n° 19

ARRETE

Arrêté du 28 mars 2012 modifiant l'arrêté du 31 décembre 2009 relatif à la procédure applicable aux protocoles de coopération entre professionnels de santé

NOR: ETSH1209189A

Le ministre du travail, de l'emploi et de la santé,

Vu le [code de la santé publique](#), notamment ses articles L. 4011-1 et suivants ;

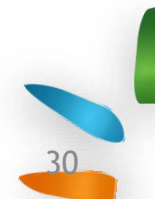
Vu la [loi n° 79-587 du 11 juillet 1979](#) modifiée relative à la motivation des actes administratifs et à l'amélioration des relations entre l'administration et le public, notamment son article 5 ;

Vu la [loi n° 2000-321 du 12 avril 2000](#) relative aux droits des citoyens dans leurs relations avec les administrations, notamment ses articles 19 à 22 ;

Vu l'arrêté du 31 décembre 2009 relatif à la procédure applicable aux protocoles de coopération entre professionnels de santé ;

Vu l'avis du Haut Conseil des professions paramédicales en date du 13 septembre 2011,

Arrête :





**ARRETE PORTANT AUTORISATION DU PROTOCOLE DE COOPERATION
ENTRE PROFESSIONNELS DE SANTE**

« Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par une infirmière en lieu et place d'un médecin »

N° DOSMS 2014/171

Le Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé Ile-de-France

Article 1er :

Le protocole de coopération entre professionnels de santé « Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par une infirmière en lieu et place d'un médecin » annexé au présent arrêté, est autorisé dans la région Ile-de-France.

Fait à Paris, le 21 AOU 2014

Le Directeur Général
de l'Agence Régionale de Santé
Ile-de-France

Conclusion



- **Intérêt réel échographie si VVP difficile**
 - malgré absence preuves scientifiques formelles (définition)
 - première intention si difficulté
- **Respecter règle hygiène**
- **Ponction hors du plan et vérification dans le plan des US**
- **Développer protocoles de coopération pour les I(A)DE**

