

16 au 18 Décembre 2013

Faculté de médecine Nîmes – Amphithéâtre 2



Lundi 16 Décembre		Mardi 17 Décembre		Mercredi 18 Décembre	
8h45	Accueil des participants et présentation de la formation Dr BOBBIA	8h30	ETT : Cœur Pulmonaire Aigu Dr ROGER	8h30	FAST Echographie Dr BOBBIA
9h00	Basics physiques et techniques Pr DALIZAT	10h00	Pause	9h45	Echographie gynécologique Dr POUJET
10h30	Pause	10h15	ETT : Tamponnade Dr ROGER	10h30	Pause
10h45	Basics physiques et techniques Pr DALIZAT	11h30	ETT : valvulopathies Dr ROGER	10h45	Echographie des voies urinaires Dr MOREAU
12h15	Pause Déjeuner	12h00	Pause Déjeuner	11h00	Pause
13h30	Principes de l'échographie clinique chez le patient aigu Dr BOBBIA	13h30	Doppler Trans Crânien Dr ROGER	11h30	Echographie des voies biliaires Dr MOREAU
14h15	Intérêt de l'échographie clinique chez le patient aigu Dr MULLER	14h30	Echographie de l'orte abdominaline Dr BOBBIA	12h15	Pause Déjeuner
15h45	ETT Normale Dr MULLER	16h00	Pause	14h00	Principes d'échographie pulmonaire Dr BONNIC
15h30	Pause	16h15	Recherche de TVP : Compression veineuse 4 points Dr BOBBIA	15h30	Pause
15h45	ETT Normale Dr MULLER	17h00	Utilité de l'échographie pour les ponctions vasculaires Dr GENIE GRANDPIERRE	15h45	Pneumothorax et épanchements pleuraux Dr BONNIC
17h00	ETT: Evaluation de la fonction du VG Dr MULLER	17h00	Pause	16h30	Echographie diaphragmatique Dr BONNIC
17h30	ETT : Evaluation des pressions de remplissages du VG Dr MULLER	17h45	Fin des enseignements de la journée	17h00	Fin du séminaire
17h30	Fin des enseignements de la journée				

## Principes de l'échographie clinique chez le patient aigu

Dr Xavier BOBBIA



### L'échographie par le clinicien

- Principe
- Preuves
- Recommandations
- Formation
- Déploiement
- Matériel et réglages

### L'échographie par le clinicien

- Principe
- Preuves
- Recommandations
- Formation
- Déploiement
- Matériel et réglages

## L'échographie par le clinicien



## L'échographie par le clinicien



## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

- Echographie au lit du patient

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faites par le médecin clinicien pendant l'examen clinique



## L'échographie par le clinicien

IN THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

Point-of-Care Ultrasonography

Christopher L. Shoenberger, M.D., and Joshua A. Capel, M.D.

### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats, en temps réel



## L'échographie par le clinicien

IN THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

Point-of-Care Ultrasonography

Christopher L. Shoenberger, M.D., and Joshua A. Capel, M.D.

### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats
- Résultats souvent « OUI ou NON »

## Epanchement péricardique?



## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats
- Résultats souvent « OUI ou NON »
- Peut être répétée

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats
- Peut être répétée
- Trois sorte d'application:

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats
- Résultats souvent « OUI ou NON »
- Peut être répétée
- Trois sorte d'application:  
Dépistage

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

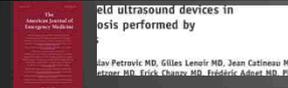
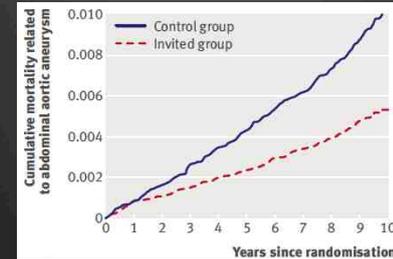
- Echographie au lit du patient
- Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats
- Résultats souvent « OUI ou NON »
- Peut être répétée
- Trois sorte d'application:  
Dépistage  
Diagnostic



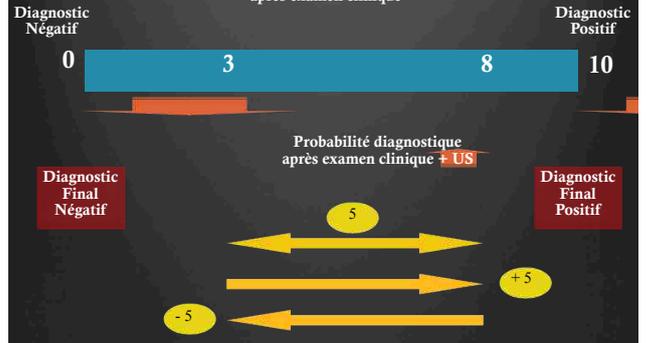
## Screening men for abdominal aortic aneurysm: 10 year mortality and cost effectiveness results from the randomised Multicentre Aneurysm Screening Study

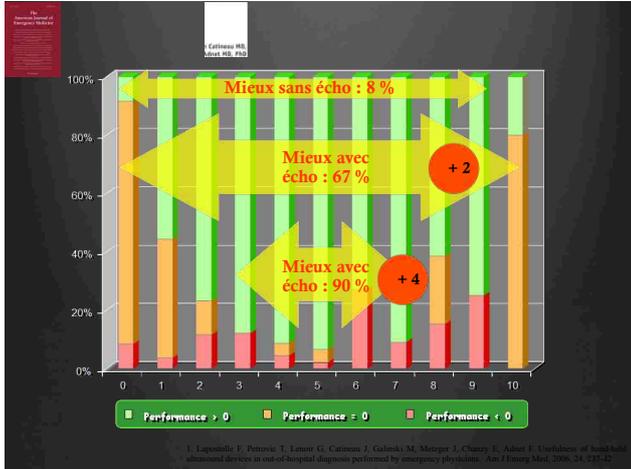
S G Thompson, director<sup>1</sup>; H A Ashton, overall trial coordinator<sup>2</sup>; L Gao, statistician<sup>1</sup>; R A P Scott, consultant vascular surgeon (retired)<sup>3</sup>; on behalf of the Multicentre Aneurysm Screening Study Group

BMJ 2009;338:b2307



### Probabilité diagnostique après examen clinique





L. Lapostolle F, Perrota T, Lenoir G, Cattaneo J, Galinski M, Metzger J, Chenu E, Adnet F. Usefulness of hand-held ultrasound devices in out-of-hospital diagnosis performed by emergency clinicians. *Am J Emerg Med.* 2006; 24: 327-32.

**ANESTHESIOLOGY**  
 Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome

Table 1. Sensitivity and Specificity of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography for Diagnosing Pleural Effusion, Alveolar Consolidation, and Alveolar-Interstitial Syndrome in 384 Lung Regions in 32 Critically Ill Patients with ARDS

	Auscultation, %	Chest Radiography, %	Lung Ultrasonography, %
<b>Pleural effusion</b>			
Sensitivity	42	39	92
Specificity	90	85	93
Diagnostic accuracy	61	47	93
<b>Alveolar consolidation</b>			
Sensitivity	8	68	93
Specificity	100	95	100
Diagnostic accuracy	36	75	97
<b>Alveolar-interstitial syndrome</b>			
Sensitivity	34	60	98
Specificity	90	100	88
Diagnostic accuracy	55	72	95

ARDS – acute respiratory distress syndrome.

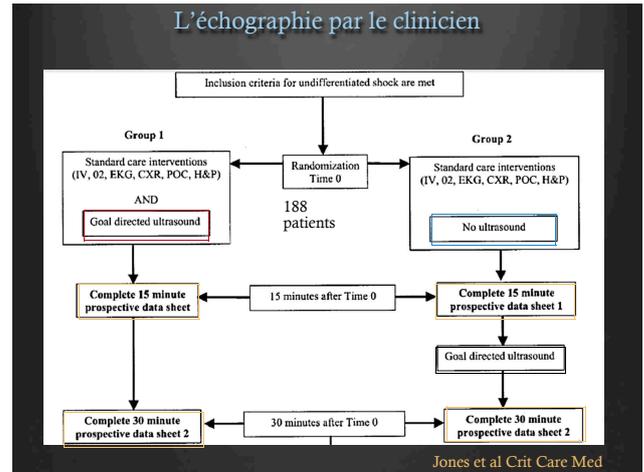
## L'échographie par le clinicien

### 100 patients avec cardiomégalie

Incidence of missed major findings (number of observations)

Finding	Examination		HC ultrasound	
	Missed	Correct	Missed	Correct
LV systolic function	30	62	3	89
Mitral valve disease	31	28	3	56
Aortic valve disease	7	17	0	24
Pulmonary hypertension	6	3	6	3
Pericardial effusion	6	4	0	10
Thrombus	0	7	0	7
Vegetation	7	6	1	12

Shih-Chi et al Resuscitation 2005



## L'échographie par le clinicien

Ultrasound Finding Question	Answer Choices (Circle One)
Is intraperitoneal fluid present?	Yes or no
What is the LV function?	Hypodynamic/normal/moderately impaired or severely impaired
What is the RV size?	Normal or dilated
Is a pericardial effusion present?	Yes or no
If yes, is tamponade physiology apparent?	Yes or no
Is an abdominal aortic aneurysm present?	Yes or no
If yes is there free intraperitoneal fluid present?	Yes or no
Is there evidence of IVC collapse?	Yes or no

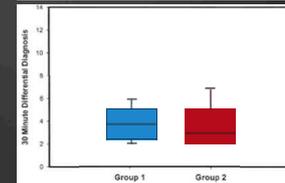
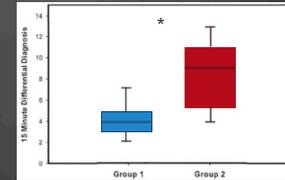
Infectious/distributive	77	Cardiovascular	15
Septic shock	43	Cardiomyopathy	9
Severe dehydration	28	Acute myocardial infarction	2
Occult gastrointestinal bleeding	3	Dysrhythmia	2
Hemoperitoneum	2	Pulmonary embolus	1
Adrenal insufficiency	1	Ruptured aortic aneurysm	1
Toxicologic	7	Other	1
β-blocker toxicity	3	Anaphylaxis	<1
Ca-channel blocker toxicity	2	Heat stroke	<1
Polypharmacy	2	Mesenteric ischemia	<1

Jones et al Crit Care Med

## L'échographie par le clinicien

### Potential Diagnoses

Left ventricular failure  
 Hemoperitoneum  
 Severe dehydration  
 Cardiac tamponade  
 Pulmonary embolus  
 Sepsis  
 Aortic dissection  
 Thyrotoxicosis  
 Dysrhythmia  
 Occult gastrointestinal bleed  
 Abdominal inflammation  
 Tension pneumothorax  
 Anaphylaxis  
 Neurogenic shock  
 Valvular dysfunction  
 Occult medication error or overdose  
 Ruptured aneurysm  
 Myocardial ischemia/infarction  
 Adrenal failure  
 Autonomic dysfunction  
 Mesenteric ischemia



Jones et al Crit Care Med

## L'échographie par le clinicien



How long does it take to perform emergency ultrasound for the primary indications?

Steven Socransky · Ray Wiss · Gary Bota · Teresa Furtak

Published online: 16 November 2010

**Moyenne 137.8 s [123.0–162.6]**

Cardiaque 90.3 s [62.6–118.0]

Abdominal 157.1 s [111.9–202.3]

AAA 170.1 s [117.5–222.7]

Pelvienne transpéritéale 89.8 s [40.3–139.1]

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

- Echographie au lit du patient
- Faites par le médecin clinicien pendant l'examen clinique
- Dont les résultats sont immédiats
- Résultats souvent « OUI ou NON »
- Peut être répétée
- Trois sorte d'application:
  - Dépistage
  - Diagnostique
  - Procédure



## L'échographie par le clinicien

La veine jugulaire interne  
Repérage par échographie bidimensionnelle  
Diminution du taux d'échec

Study	Two dimensional ultrasonography (n/N)	Landmark method (n/N)	Relative risk (95% CI random)	Weight (%)	Relative risk (95% CI random)
<b>Failed catheter placement (adults, internal jugular vein)</b>					
Mallory et al 1990 <sup>9</sup>	0/12	6/17	0.11	8.8	0.11(0.01 to 1.73)
Nadig et al 1998 <sup>10</sup>	0/36	13/37	0.04	8.8	0.04(0.00 to 0.62)
Slama et al 1997 <sup>11</sup>	0/37	10/42	0.05	8.7	0.05(0.00 to 0.89)
Soyer et al 1993 <sup>12</sup>	0/24	5/23	0.09	8.5	0.09(0.01 to 1.49)
Sulek et al 2000 <sup>13</sup>	3/60	5/60	0.60	28.6	0.60(0.15 to 2.40)
Teichgräber et al 1997 <sup>14</sup>	2/50	26/50	0.08	28.7	0.08(0.02 to 0.31)
Troianos et al 1991 <sup>15</sup>	0/77	3/83	0.15	7.9	0.15(0.01 to 2.93)
Total (95% CI)	5/296	68/312	0.14	100.0	0.14(0.06 to 0.33)

Test for heterogeneity:  $\chi^2=6.86$ ,  $df=6$ ,  $P=0.33$   
Test for overall effect:  $z=-4.50$ ,  $P=0.0001$

RR : 0,14 ; IC95 % [0,06–0,33]

Hind BMJ 2003

## L'échographie par le clinicien

### Principe Connaître ses limites

Intensive Care Med (2002) 37, 222-29

EDITORIAL

Bernard F. Cheltes

André Viallet-Baron

Alexandre Méhrez

**Echocardiography in the ICU:  
time for widespread use!**



## L'échographie par le clinicien

### Principe

Savoir se fixer des limites

ESC GUIDELINES

**ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008<sup>8</sup>**

The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)

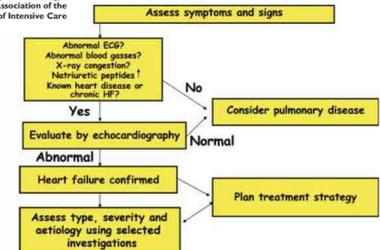


Figure 5 Evaluation of patients with suspected AHF.

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

	Malade	Non malade
Test positif	a	b
Test négatif	c	d

## Se

Probabilité que le test soit positif si la maladie est présente.

$$a / (a + c)$$

Intérêt dans le  
diagnostic

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

	Malade	Non malade
Test positif	a	b
Test négatif	c	d

## Sp

Probabilité que le test soit négatif si la maladie est absente.

$$a / (a + c)$$

Intérêt dans la décision  
thérapeutique

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

## Rapport de vraisemblance

correspondent, pour un résultat d'examen donné,  
au rapport de la probabilité d'être malade sur la probabilité de ne pas l'être.

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

## RV +

Sensibilité / (1 - Spécificité)

Significatif > 5

Important > 10

Permet de confirmer la  
maladie

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

**RV -**

$(1 - \text{Sensibilité}) / \text{Spécificité}$

**Significatif < 0,2**

**Important < 0,1**

Permet d'exclure la  
maladie

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

	Malade	Non malade
Test positif	a	b
Test négatif	c	d

**VPN**

probabilité que la maladie ne soit pas présente lorsque le test est négatif.

$d / (c + d)$

L'échographie par le clinicien

## Principe

### Connaître les limites de l'examen

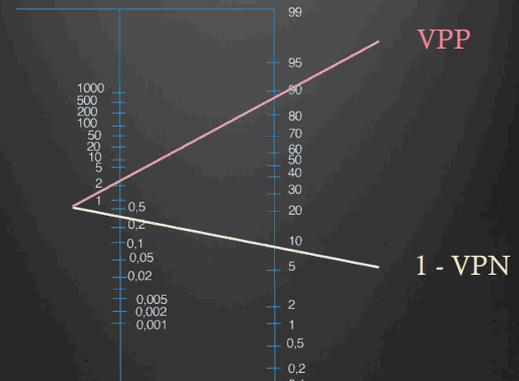
	Malade	Non malade
Test positif	a	b
Test négatif	c	d

**VPP**

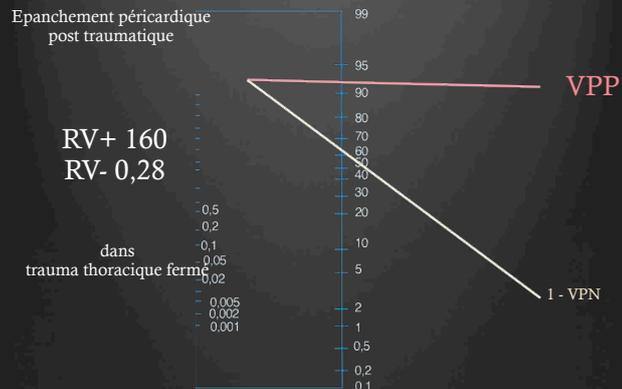
probabilité que la maladie soit présente lorsque le test est positif

$a / (a + b)$

L'échographie par le clinicien - nomogramme de Fagan



## L'échographie par le clinicien - nomogramme de Fagan



## L'échographie par le clinicien

### Principe

Attention à l'échographie contemplative

Figure 12: Ressenti du praticien (EVA sur 10)

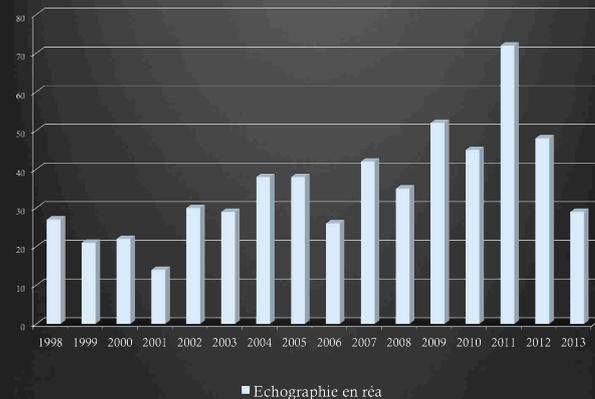


*Aide au diagnostic*    *Difficulté de réalisation*    *Satisfaction*

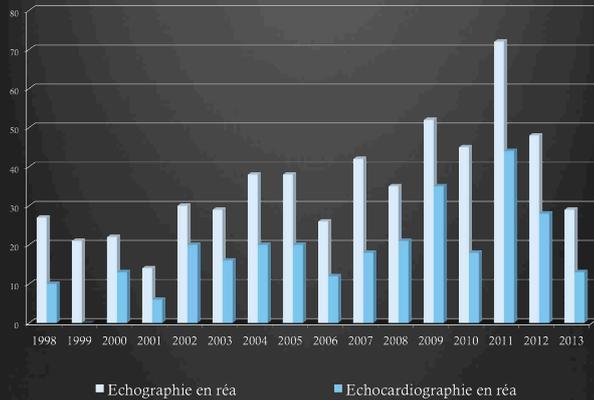
## L'échographie par le clinicien

- Principe
- Preuves
- Recommandations
- Formation
- Déploiement
- Matériel et réglages

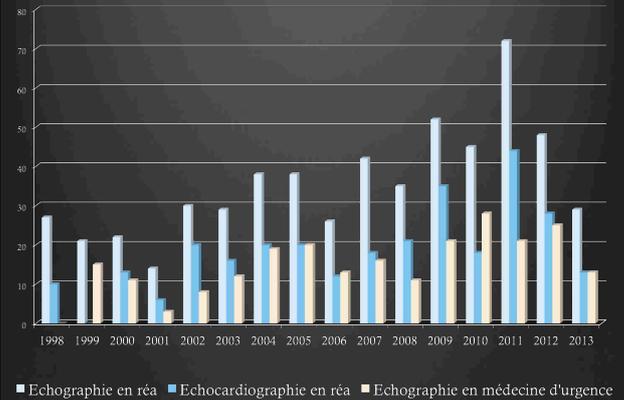
## Echocardiographie en médecine d'urgence - Preuves



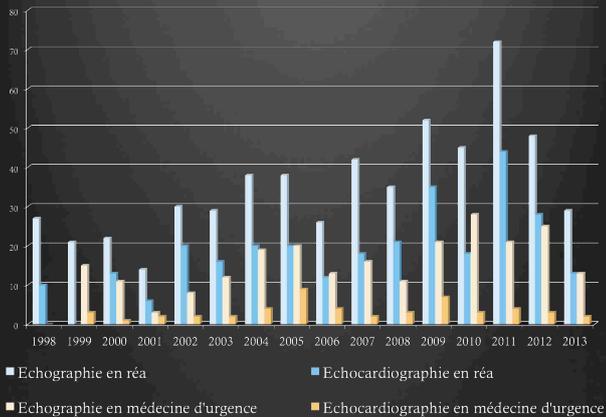
Echocardiographie en médecine d'urgence - Preuves



Echocardiographie en médecine d'urgence - Preuves



Echocardiographie en médecine d'urgence - Preuves



L'échographie par le clinicien - Preuves

Récentes ?

## L'échographie par le clinicien - Preuves

### Reconnaitre la présence d'une activité cardiaque



Echocardiographic observations during in-hospital cardiopulmonary resuscitation

Varriale, Philip MD, FACC; Maldonado, Joseph M. MD

Critical Care Medicine

Numéro : Volume 25(10), October 1997, pp 1717-1720

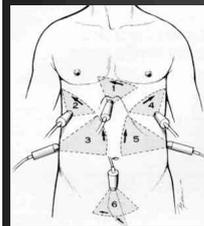
## L'échographie par le clinicien - Preuves



FAST

### Prospective Analysis of a Rapid Trauma Ultrasound Examination Performed by Emergency Physicians

, O. John Ma MD Mateer, James R. MD; Ogata, Masaaki MD; Kefer, Michael P. MD; Wittmann, Dietmar MD; Aprahamian, Charles MD



The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care  
Numéro : Volume 38(6), June 1995, pp 879-885

## L'échographie par le clinicien - Preuves

### Échographie 4 points



### Detection of deep-vein thrombosis by real-time B-mode ultrasonography

AW Lensing, P Prandoni, D Brandjes, PM Huisman, M Vigo, G Tomasella, J Krekt, J Wouter Ten Cate, MV Huisman, and HR Buller

Volume 320:342-345 February 9, 1989 Number 6

## L'échographie par le clinicien - Preuves

### Echographie pleuro-pulmonaire

# CHEST

Official publication of the American College of Chest Physicians

### Ultrasonographic approach to diagnosing hydropneumothorax.

R Targhetta, J M Bourgeois, R Chevagneux, C Marty-Double and P Balmes  
Chest 1992;101:931-934  
DOI 10.1378/chest.101.4.931

Ultrasound

### Sonographic approach to diagnosing pulmonary consolidation

R. Targhetta, R. Chevagneux, J. M. Bourgeois, M. Dauzat, P. Balmes and L. Pourcelot  
Department of Internal and Pulmonary Medicine, Montpellier-Nîmes University Hospital, France.

Journal of Ultrasound in Medicine, Vol 11, Issue 12 667-672, Copyright © 1992

# L'échographie par le clinicien - Preuves

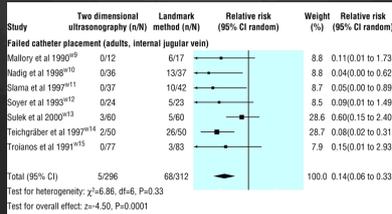
## Pose des voies veineuses sous échographie



### Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis

Daniel Hind, Neill Calvert, Richard McWilliams, Andrew Davidson, Suzy Paisley, Catherine Beverley and Steven Thomas

BMJ 2003;327:361  
doi:10.1136/bmj.327.7411.361



# L'échographie par le clinicien - Preuves

Attention au scepticisme!

	number of Responders (%)
<b>Frequency of US use</b>	
Never	549 (37.4)
1	435 (29.8)
2	156 (10.6)
3	107 (7.3)
4	110 (7.7)
Always	113 (7.7)
<b>Reasons for Not Using US</b>	
Cost	19 (1.4)
Time Delay to obtain US	95 (7.2)
Time Delay to Perform C/VS with US	113 (8.5)
Lack of Availability of US	234 (17.7)
No Need to use US to perform C/VC	605 (45.7)
Other	19 (1.3)
Missing	230 (17.8)
<b>Description of US use for CVC</b>	
Real-time (during needle puncture)	246 (26.4)
Screen Anatomy	293 (31.4)
Rescue (after initial C/VC attempt fails)	375 (40.2)
Other	19 (2.0)
<b>Verification of CVC Placement</b>	
None	9 (1.0)
Color/Pulsatility of blood	856 (89.6)