



UNIVERSITE MONTPELLIER 1 / UNIVERSITE DE LA MEDITERRANEE / UNIVERSITE NICE SOPHIA ANTIPOLIS  
 FACULTES DE MEDECINE DE MONTPELLIER - NIMES / MARSEILLE / NICE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2015 - 2016

Techniques de monitoring et d'ultrasonographie  
 en médecine pré-hospitalière et salle d'accueil des urgences vitales  
 Pr. J. Lemaire (CHU Nîmes)

Sessions Echographie  
 19 au 22 Janvier 2016  
 Session Monitoring  
 22 et 23 Mars 2016

DIUMUS 2015 2016

Principes et intérêt de  
 l'échographie clinique en  
 médecine d'urgence

Dr Xavier BOBBIA







Point-of-Care Ultrasound in Medical Education — Stop Listening and Look

Scott D. Solomon, M.D., and Federico Saldaña, M.D.

In 1816, the French physician René-Théophile Hucquinet Diemer, inspired by children communicating by tapping a pin on one end of a long piece of wood and listening at the other end, rolled a "quint" of paper into a cylinder to tuck in the ear of a sick young woman instead of placing his ear directly on her bare chest. This improvised tool designed to protect patients' modesty evolved into the modern instrument that eventually became the modern stethoscope.

Nearly 200 years later, the stethoscope is unique among medical devices in that it is used by virtually every type of physician and, with the exception of electronic variants offering amplification and filtering, has changed minimally in style and technol-

ogy. A fixture around the necks of physicians and medical students, it endures as an icon of our profession.

Yet during the past 50 years, diagnostic ultrasonography has replaced auscultation as the primary method of evaluating the mechanics of the heart and peering into the abdomen, pelvis, and uterus without exposing patients or fetuses to ionizing radiation. In cardiovascular medicine, echocardiography is the most used and cost-effective imaging method, despite the development of many other powerful new technologies. Ultrasound machines were once uniformly bulky, cart-like devices that were rolled awkwardly around hospital wards and into cramped patient rooms, but they have shrunk, drastically

with the advent of faster microprocessors and improvements in miniaturization. Now, full functional ultrasound machines are available in the form of laptop computers, and devices with slightly reduced functionality that are not much bigger than a smartphone fit in clinicians' pockets or palm-top phones. Moreover, as these devices became less expensive — they're currently priced under \$50,000 — they're becoming more accessible to physicians and specialties beyond radiologists and cardiologists.

Despite some practitioners' attempts to restrict the use of emerging technologies to professionals with comprehensive training, the broadening use of these devices has served to democratize and universalize ultrasonography.

© 2014 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

Le Monde science&médecine

Qui veut la peau du stéthoscope ?



Des machines d'échographie portables pour un diagnostic "point of care" en ambulatoire, en soins de jour et en soins de suite et de rééducation. (1) Université de la Méditerranée, (2) Université de la Côte d'Azur, (3) Université de la Méditerranée, (4) Université de la Méditerranée, (5) Université de la Méditerranée, (6) Université de la Méditerranée, (7) Université de la Méditerranée, (8) Université de la Méditerranée, (9) Université de la Méditerranée, (10) Université de la Méditerranée.

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

THE NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

Point-of-Care Ultrasonography

Christopher L. Moore, M.D., and Joshua A. Copel, M.D.

N ENGL J MED 364:8 NEJM.ORG FEBRUARY 24, 2011

L'échographie par le clinicien

THE NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

Point-of-Care Ultrasonography

Christopher L. Moore, M.D., and Joshua A. Copel, M.D.

Devenir.com

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

Echographie au lit du patient

## L'échographie par le clinicien



### Définie comme

Echographie au lit du patient

Faite par le médecin clinicien pendant l'examen clinique



## 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, en temps réel

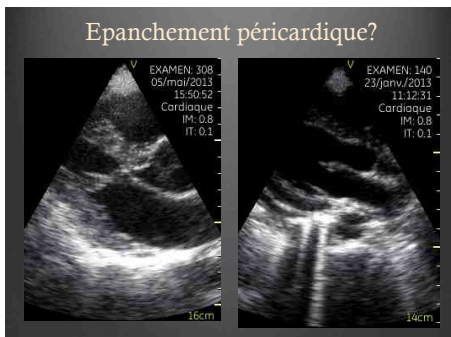


## L'échographie par le clinicien



### 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 »



## 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

EXAMEN: 111  
03/oct/2011  
17:33:47  
Cardiaque  
IM: 0.8  
IT: 0.1

EXAMEN: 112  
03/oct/2011  
17:42:36  
Cardiaque  
IM: 0.8  
IT: 0.1

**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

EXAMEN: 111  
03/oct/2011  
17:33:47  
Cardiaque  
IM: 0.8  
IT: 0.1

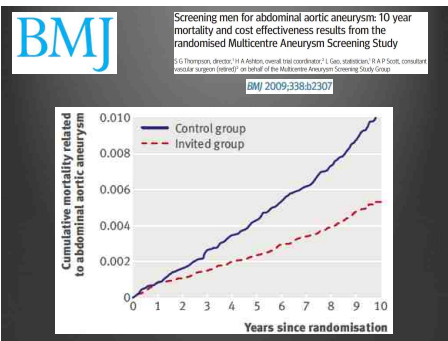
EXAMEN: 112  
03/oct/2011  
17:42:36  
Cardiaque  
IM: 0.8  
IT: 0.1

**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

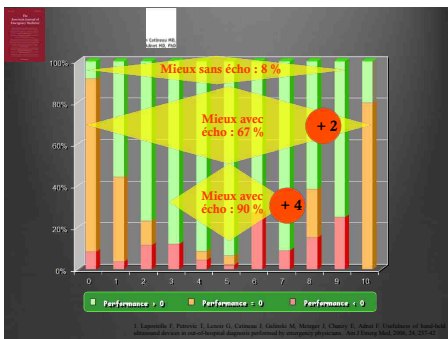
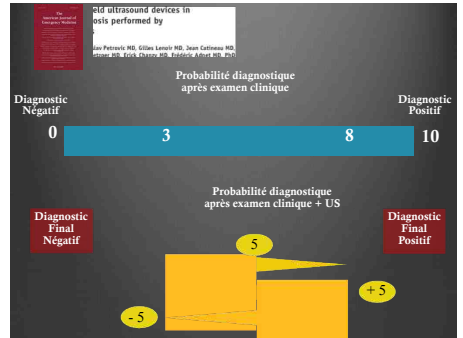


## L'échographie par le clinicien

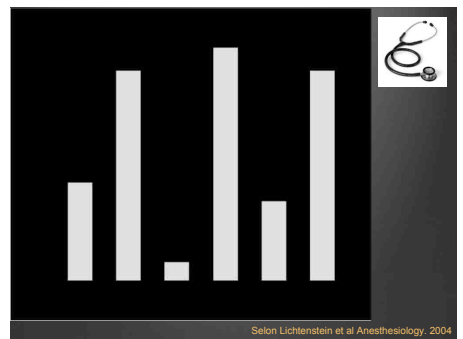


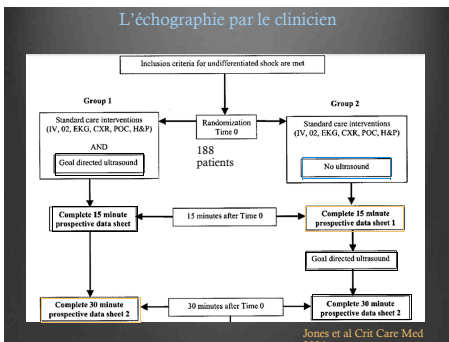
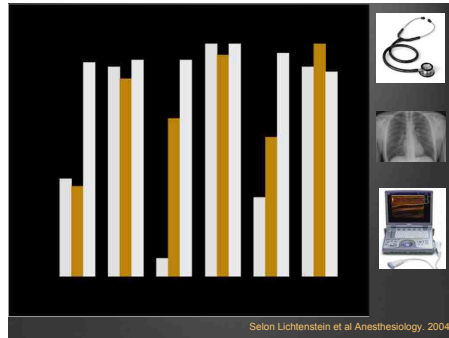
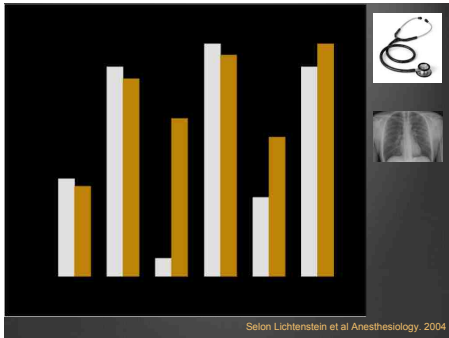
### Définie comme

- 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
  - Diagnostique



1. Lichtenstein S, Pelzer E, Lerman G, Côté C, Gattuso M, Manning J, Charney J, Finkel D. Diagnostic of thoracic ultrasound devices in out-of-hospital diagnosis performed by emergency physicians. *Ann J Emerg Med*, 2004, 24, 237-42.





### L'échographie par le clinicien

Ultrasound Finding	Question	Answer Choices (Circle One)
Is intraperitoneal fluid present?	What is the IV size?	Yes or no Hyperdynamic/normal/moderately impaired or severely impaired
Is there evidence of IVC collapse?	Is a pericardial effusion present?	Normal or dilated Yes or no
	Is there 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
		Yes or no

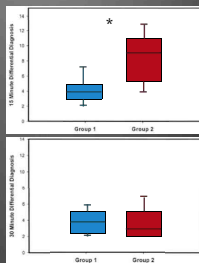
Infectious/distributive	77	Cardiovascular	15
Septic shock	43	Cardiomyopathy	9
Severe dehydration	28	Acute myocardial infarction	2
Occult gastrointestinal bleeding	3	Dysrhythmia	2
Hemoperitoneum	2	Submassive embolus	1
Altered mentation	1	Ruptured aortic aneurysm	1
Toxicologic	7	Other	1
β-blocker toxicity	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

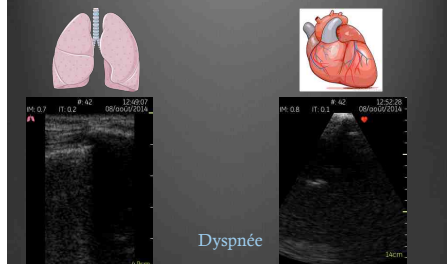
- Left ventricular failure
- Hemoperitoneum
- Severe dehydration
- Cardiac tamponade
- Pulmonary embolus
- Sepsis
- Aortic dissection
- Thyrotoxicosis
- Dysrhythmia
- Occult gastrointestinal bleed
- Abdominal inflammation
- Tension pneumothorax
- Anaphylaxis
- Neurogenic shock
- Valvular dysfunction
- 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

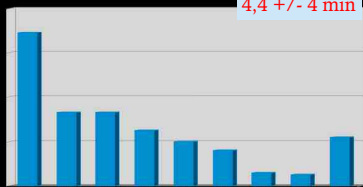
### Echographie d'organes?



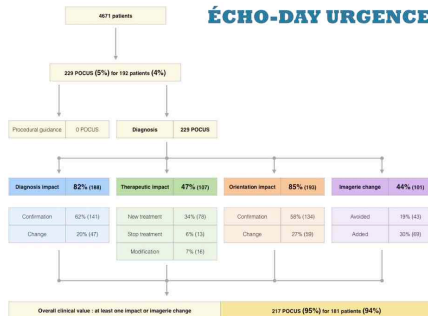
## ÉCHO-DAY URGENCE

229 échographies

43 (19%) détresse vitale



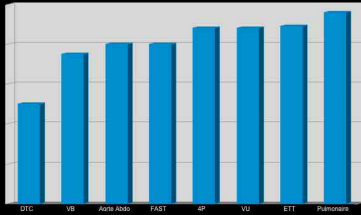
## ÉCHO-DAY URGENCE





## ÉCHO-DAY URGENCE

Impact Diagnostique par 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  
Diagnostique  
Procédure



## Echo-guidage pour ponction pleurale

Thoracic ultrasound guidance is strongly recommended for all pleural procedures for pleural fluid. (B)

Recommandations formalisées d'experts



Recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires



L'échographie par le clinicien

## Principe

Connaître ses limites

REVUE LITTÉRAIRE	EDITORIAL
Renard P, Carley M, Viallet A, et al. (2014)	Echocardiography in the ICU: time for widespread use?

L'échographie par le clinicien

## Principe

ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008<sup>1</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 (HFHA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM).

Savoir se fixer des limites

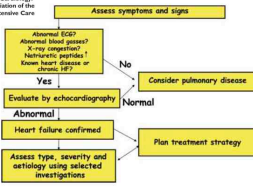
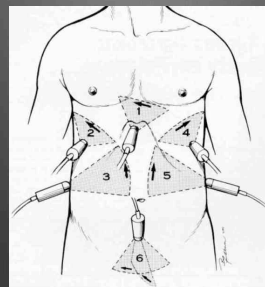
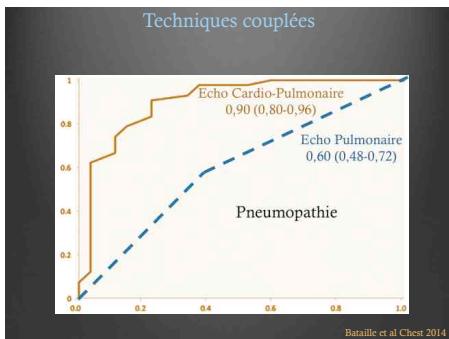
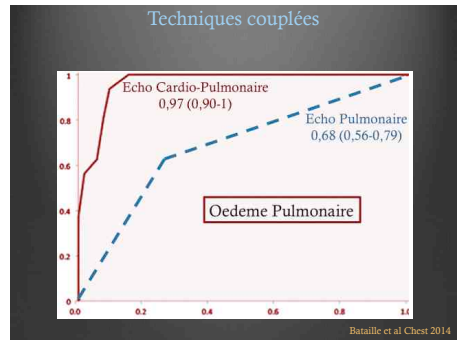
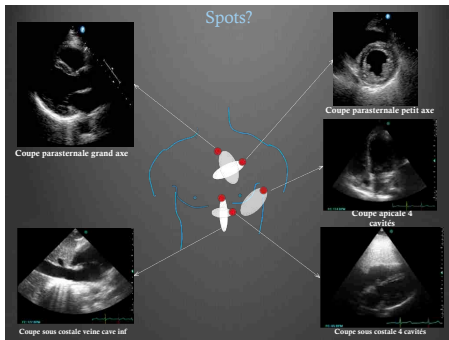


Figure 5 Evaluation of patients with suspected AHF.

Spots?





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 dépistage**

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 - Sensibilité) / 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

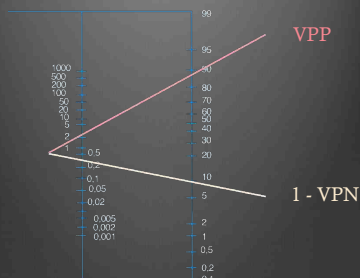
Connaître les limites de l'examen

	Malade	Non malade
Test positif	a	b
Test négatif	c	d

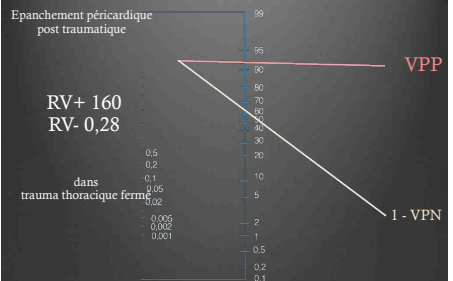
## VPP

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 diagnostique*    *Difficulté de réalisation*    *Satisfaction*