

## Technologies embarquées à visée cardiovasculaire



**Dr Yannick GOTTWALLES**  
Chef de Pôle  
Urgences Pasteur  
Hôpitaux Civils de Colmar

## Déclaration de liens d'intérêt avec les industries de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002)

Consultant ou membre d'un conseil scientifique  oui  non

Conférencier ou auteur/rédacteur rémunéré d'articles ou documents  oui  non

Prise en charge de frais de voyage, d'hébergement ou d'inscription à des congrès ou autres manifestations  oui  non

Investigateur principal d'une recherche ou d'une étude clinique  oui  non

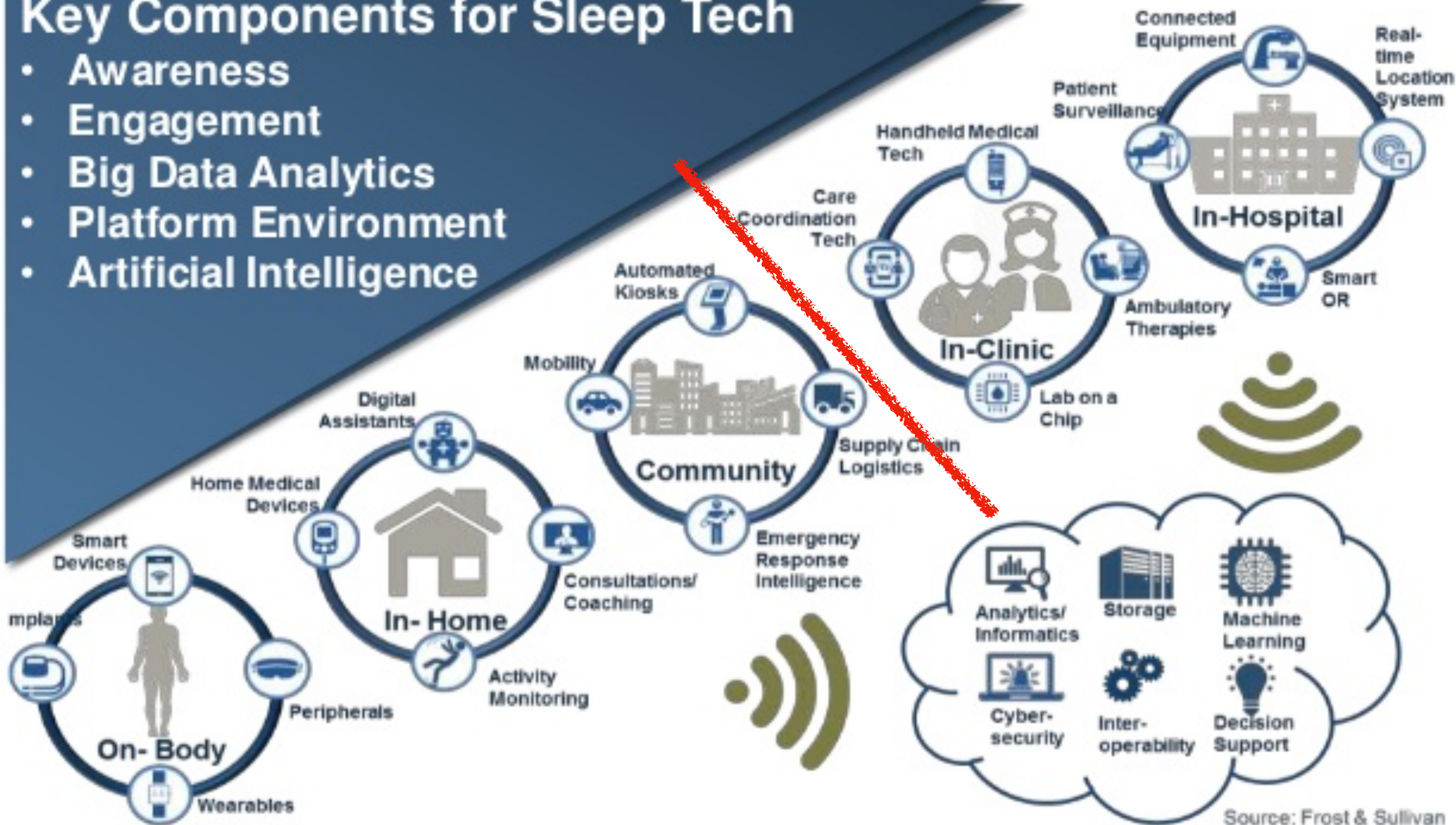
L'auteur de souhaite pas répondre  oui



# Pourquoi les technologies embarquées ??

## Key Components for Sleep Tech

- Awareness
- Engagement
- Big Data Analytics
- Platform Environment
- Artificial Intelligence



Healthcare 2025:  
The Digital Healthcare  
Ecosystem

Source: Frost & Sullivan







# SMUR en 2018

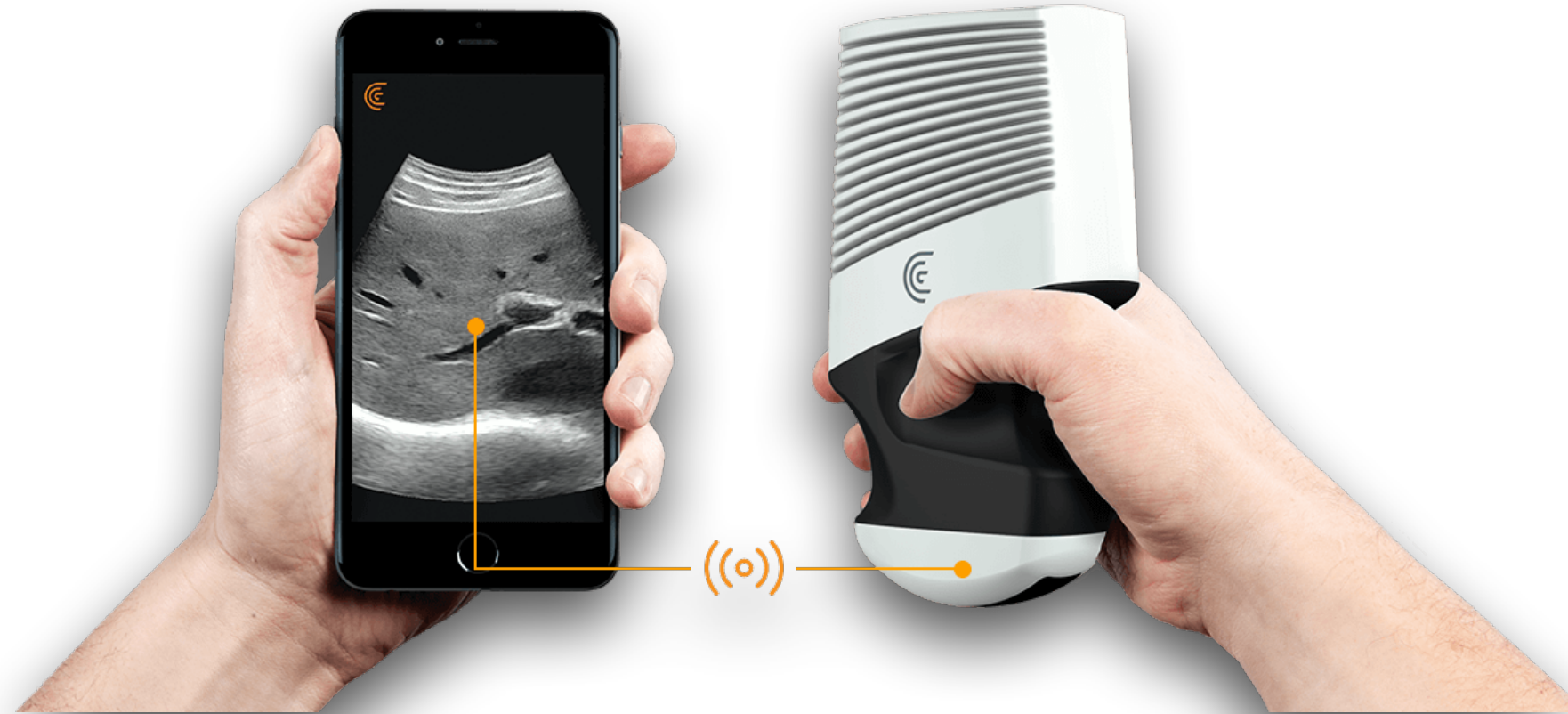




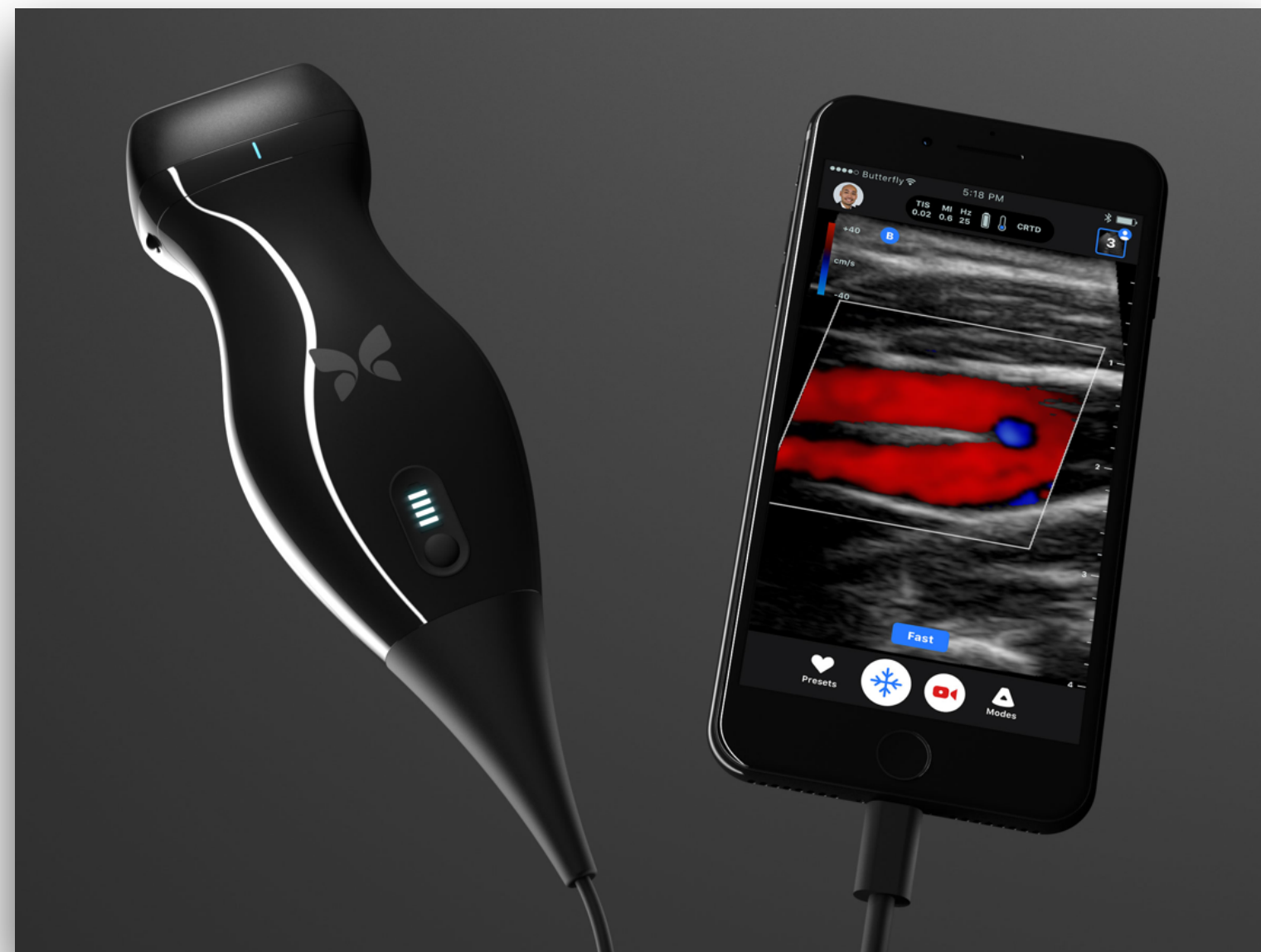




# SMUR en 2018

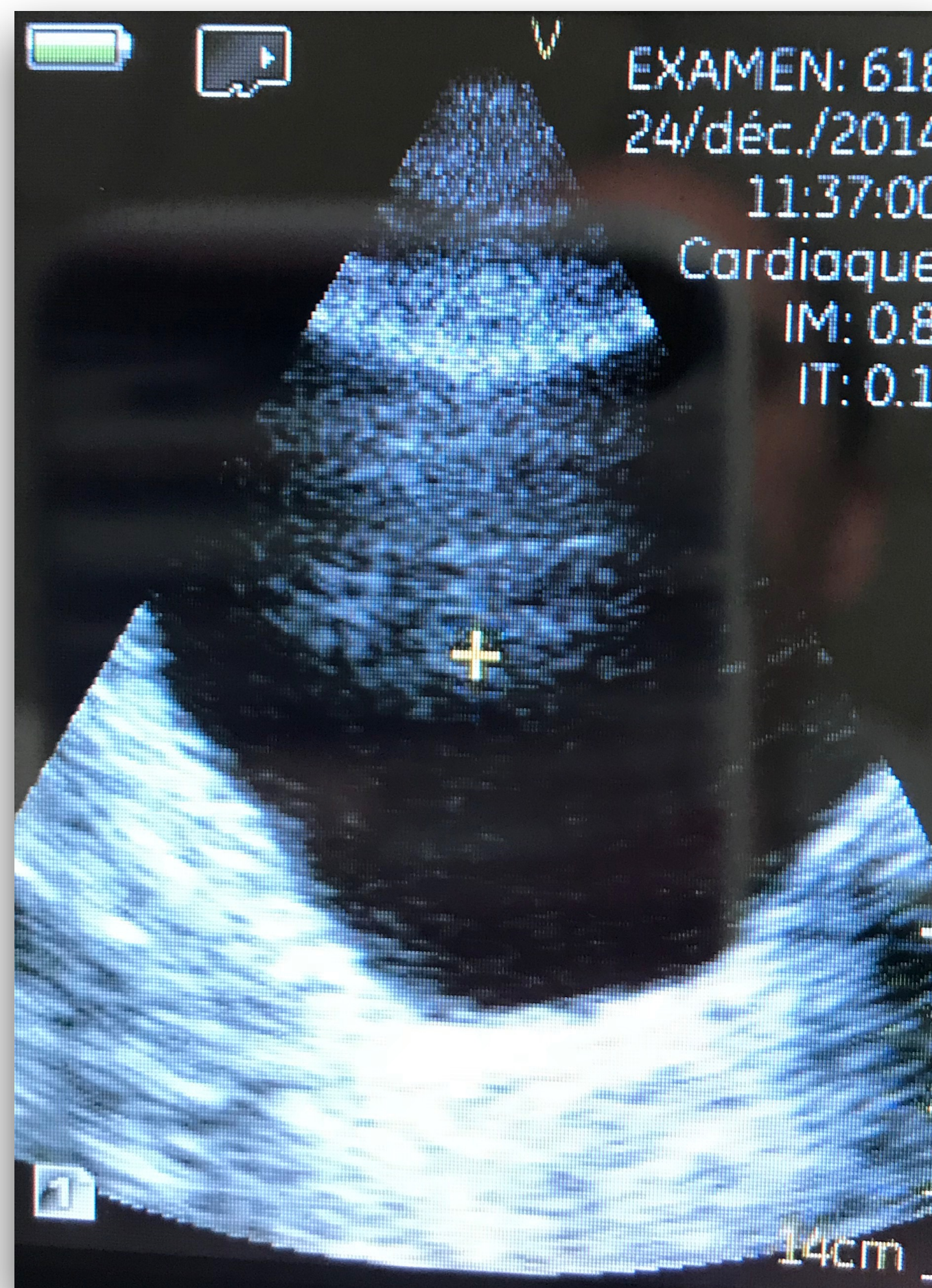
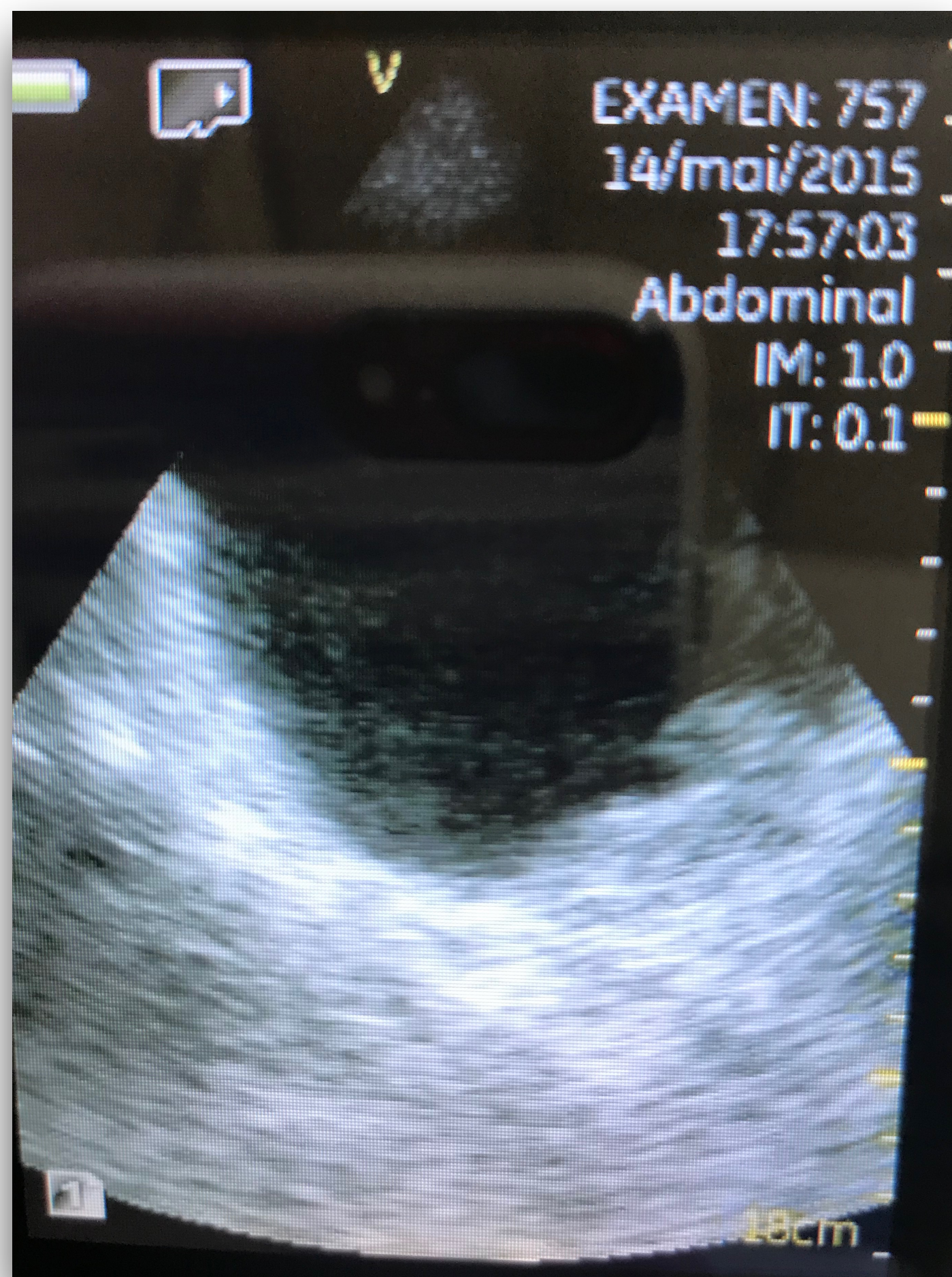
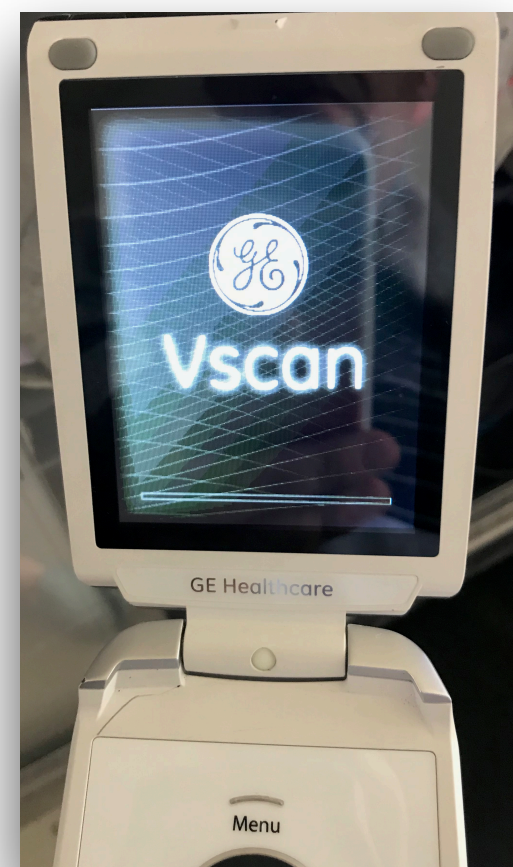


< 2000 \$





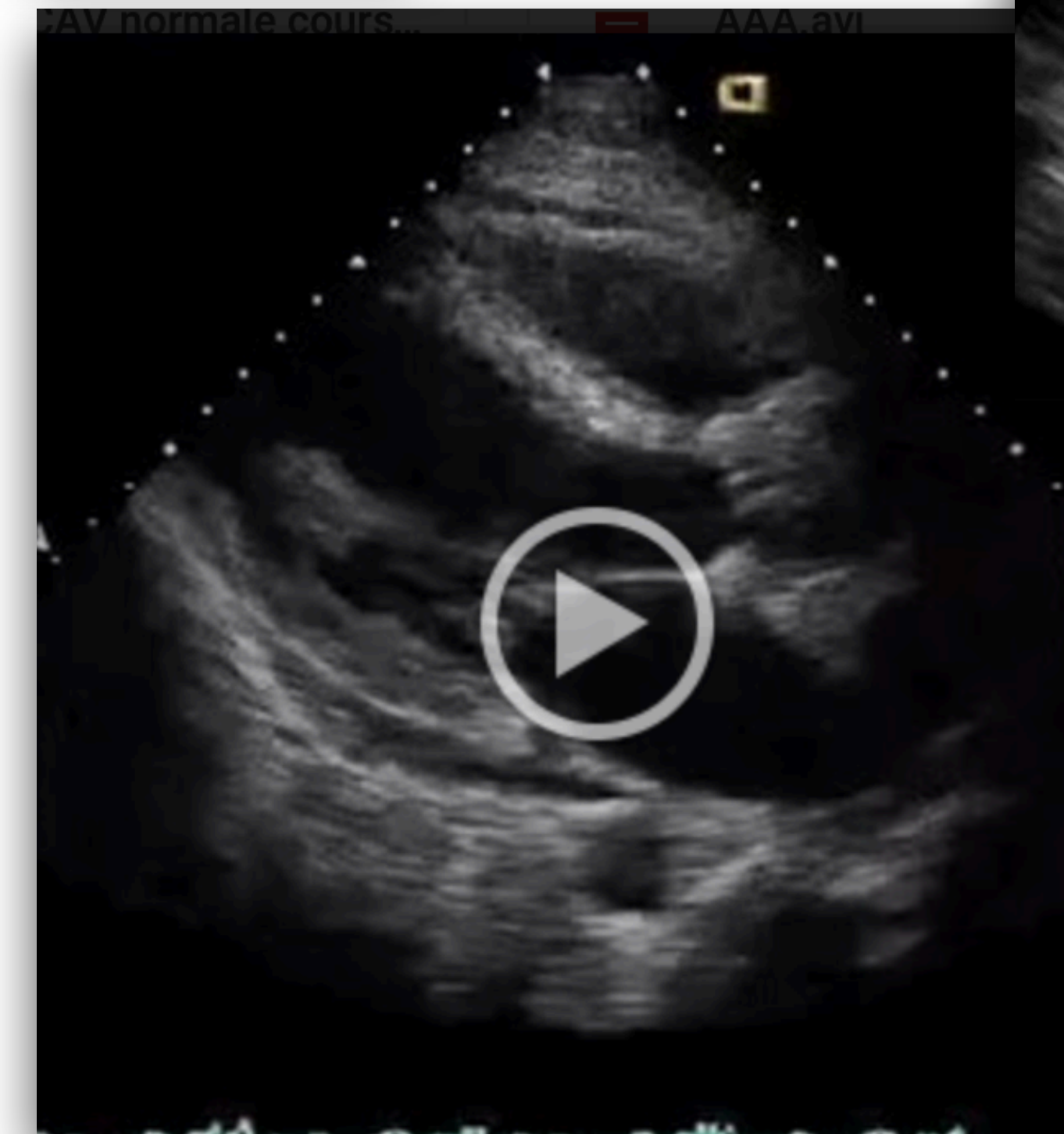
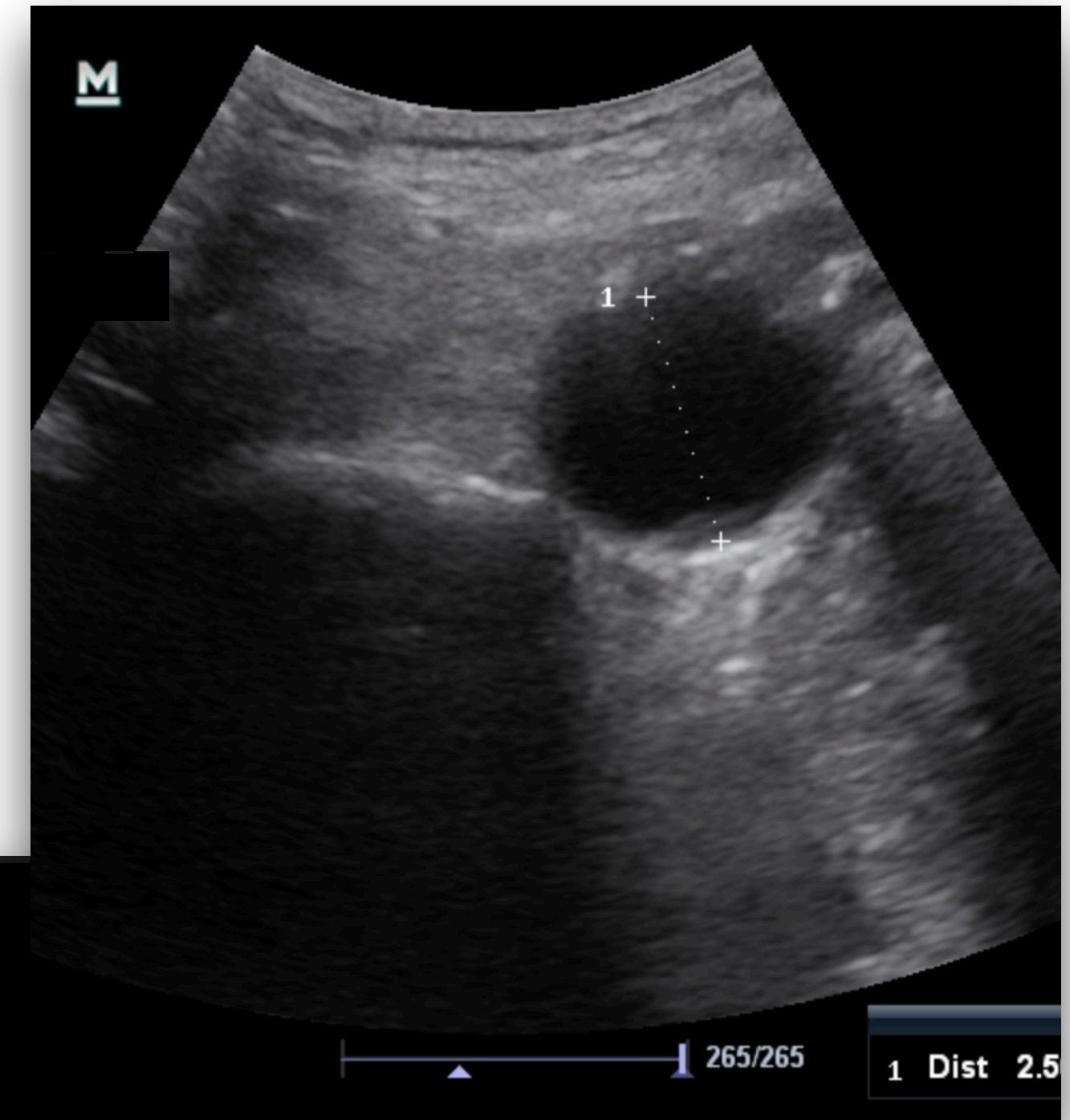
# SMUR en 2018







# SMUR en 2018





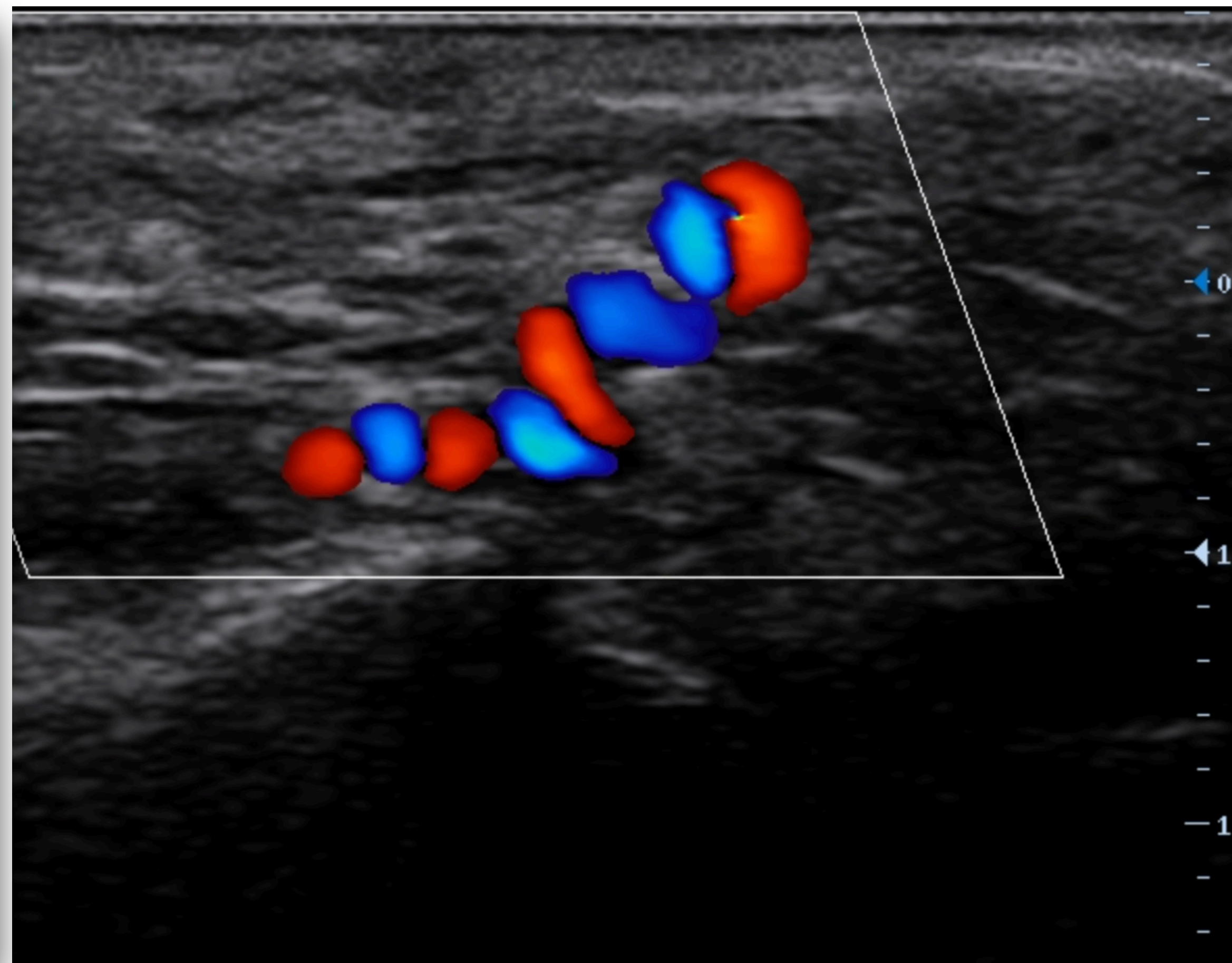
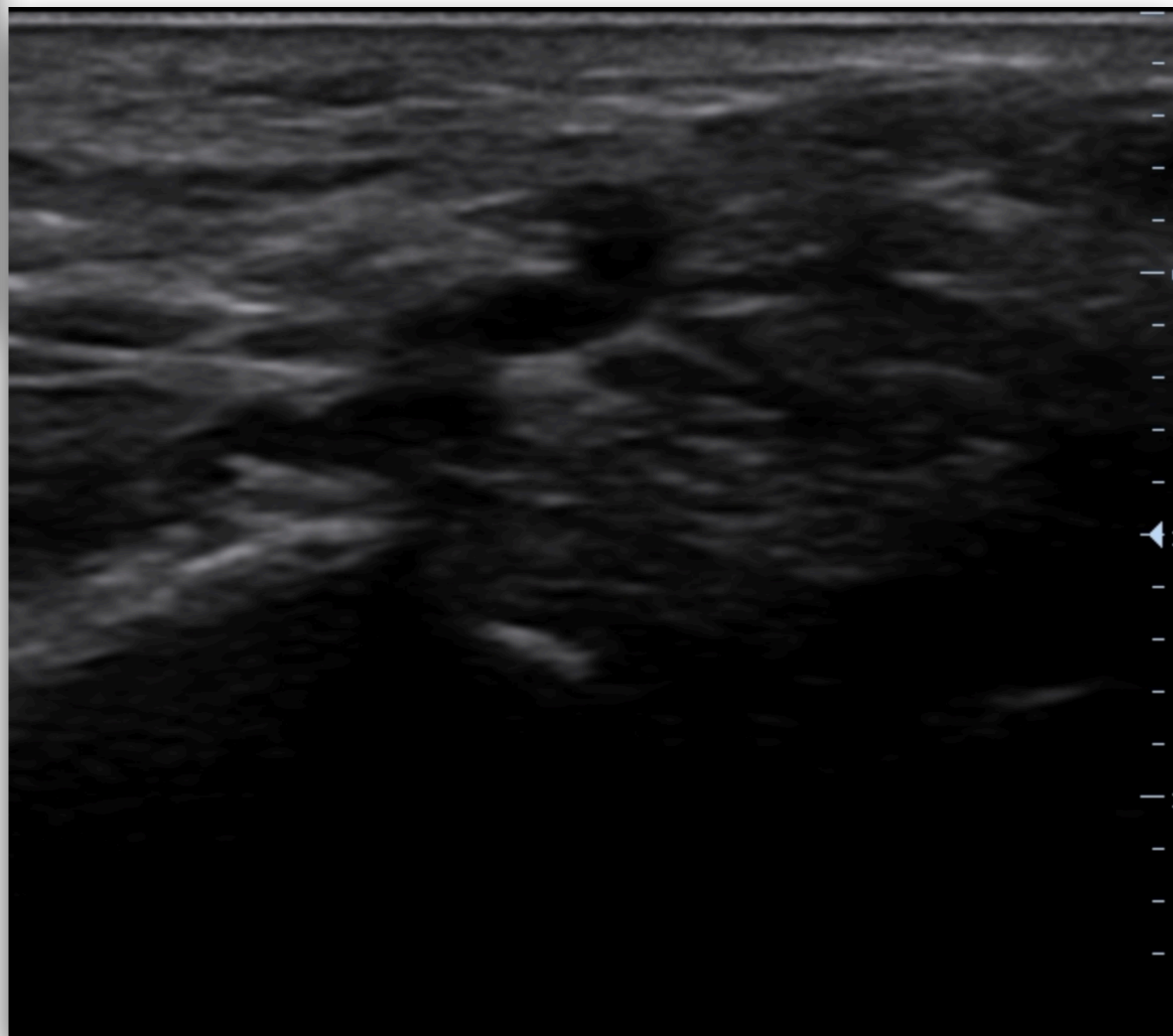
# SMUR en 2018

- **épanchement péricardique**
- **épanchement pleural (liquidien ou aérien)**
- **épanchement intra-abdominal**
- **mesures gros vaisseaux**
- **fonction VG**
- **dilatation vaisseaux hépatiques**
- **TSA - TVP**
- **mais aussi ...**



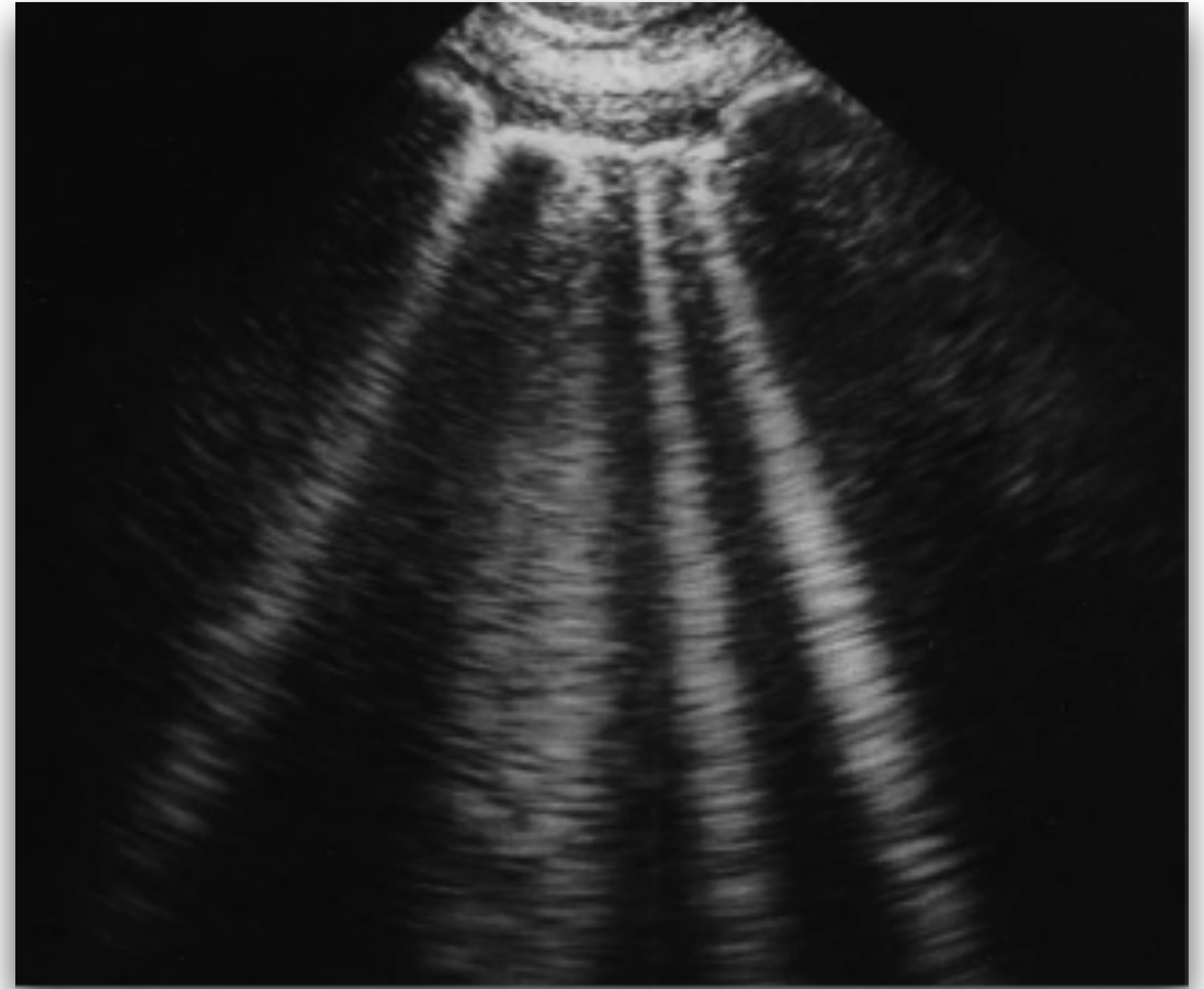
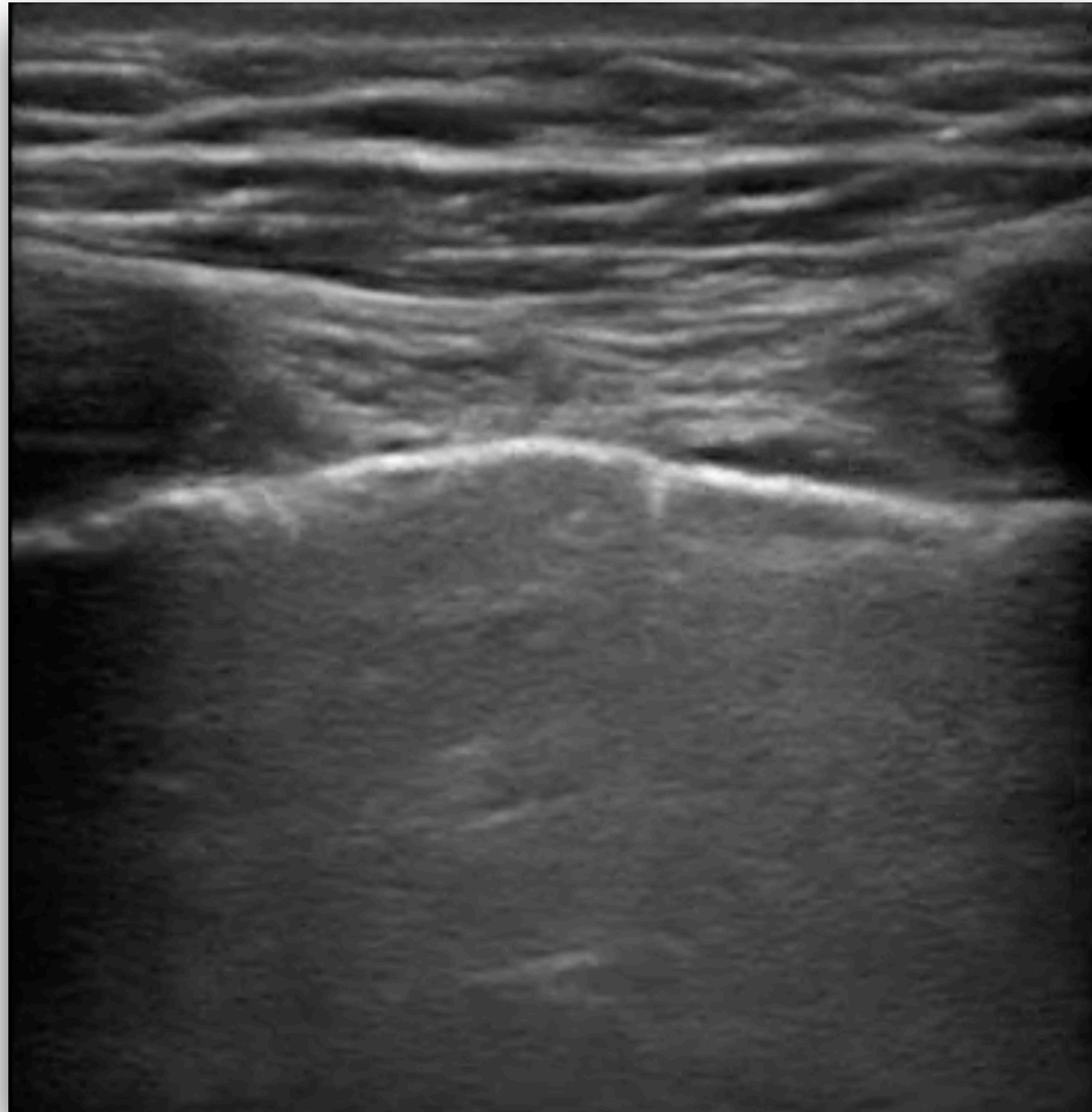


# SMUR en 2018



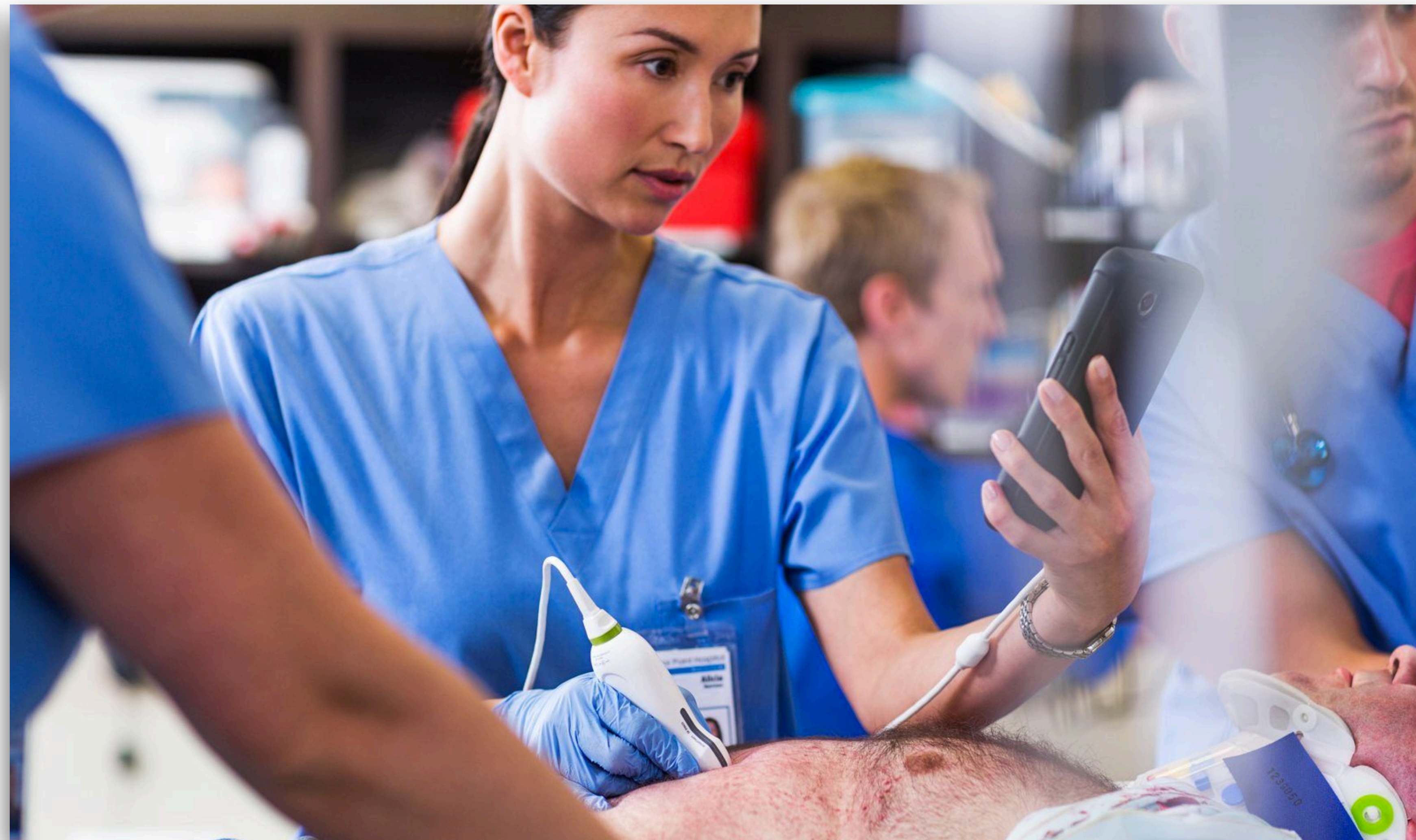


# SMUR en 2018

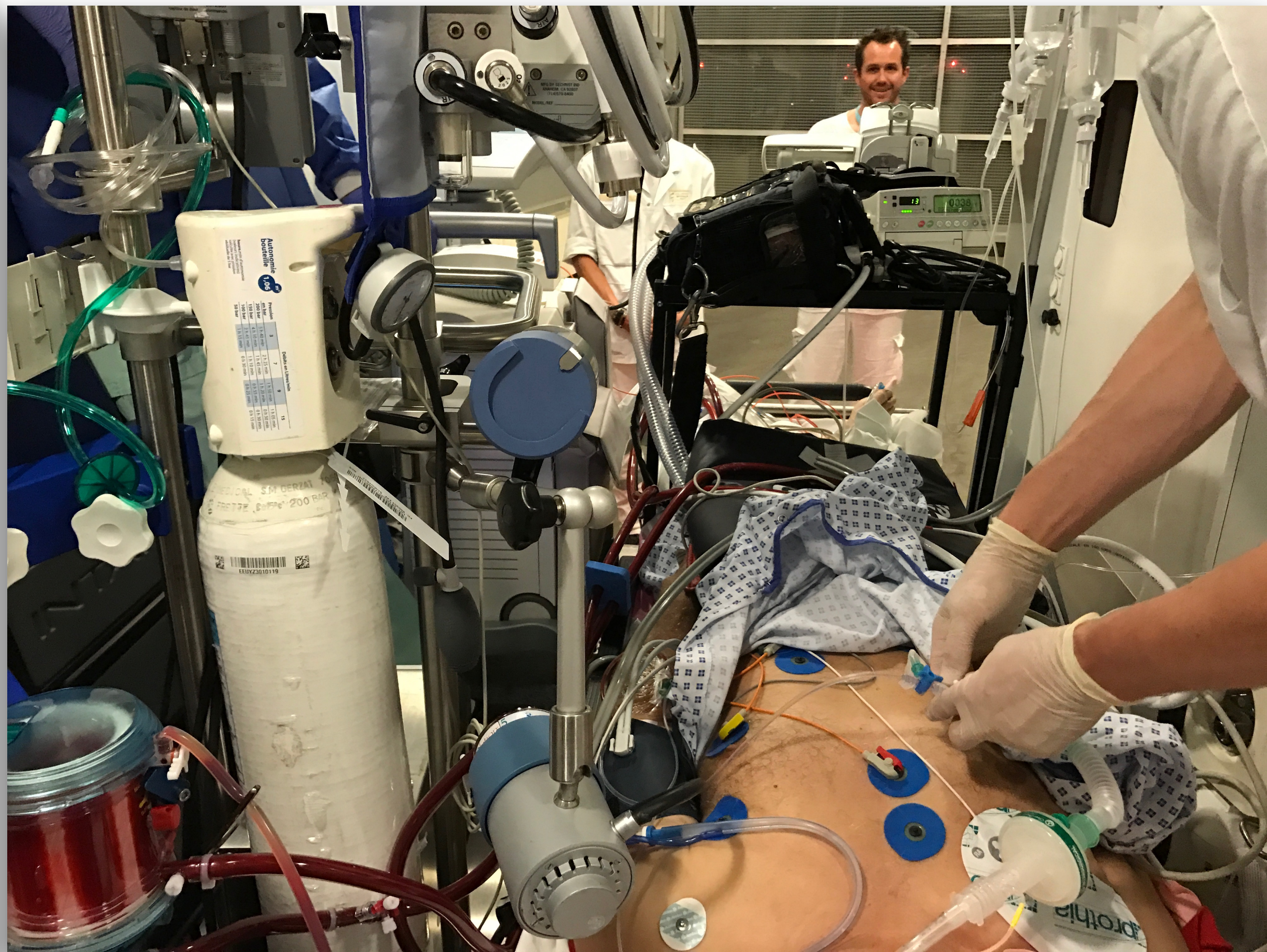




**Malgré de nouveaux outils, où est passé son stéthoscope ???**









# L'avenir tout proche ...





# L'avenir est en marche ...

- **Ministère de la santé**
  - **40 millions €**
- **Google et Sanofi**
  - **248 millions \$ pour le diabète**
- **IBM Watson**
  - **DPI 4 milliards \$**
- **Apple**
  - **DPI 6 milliards \$**

# Et l'avenir ???

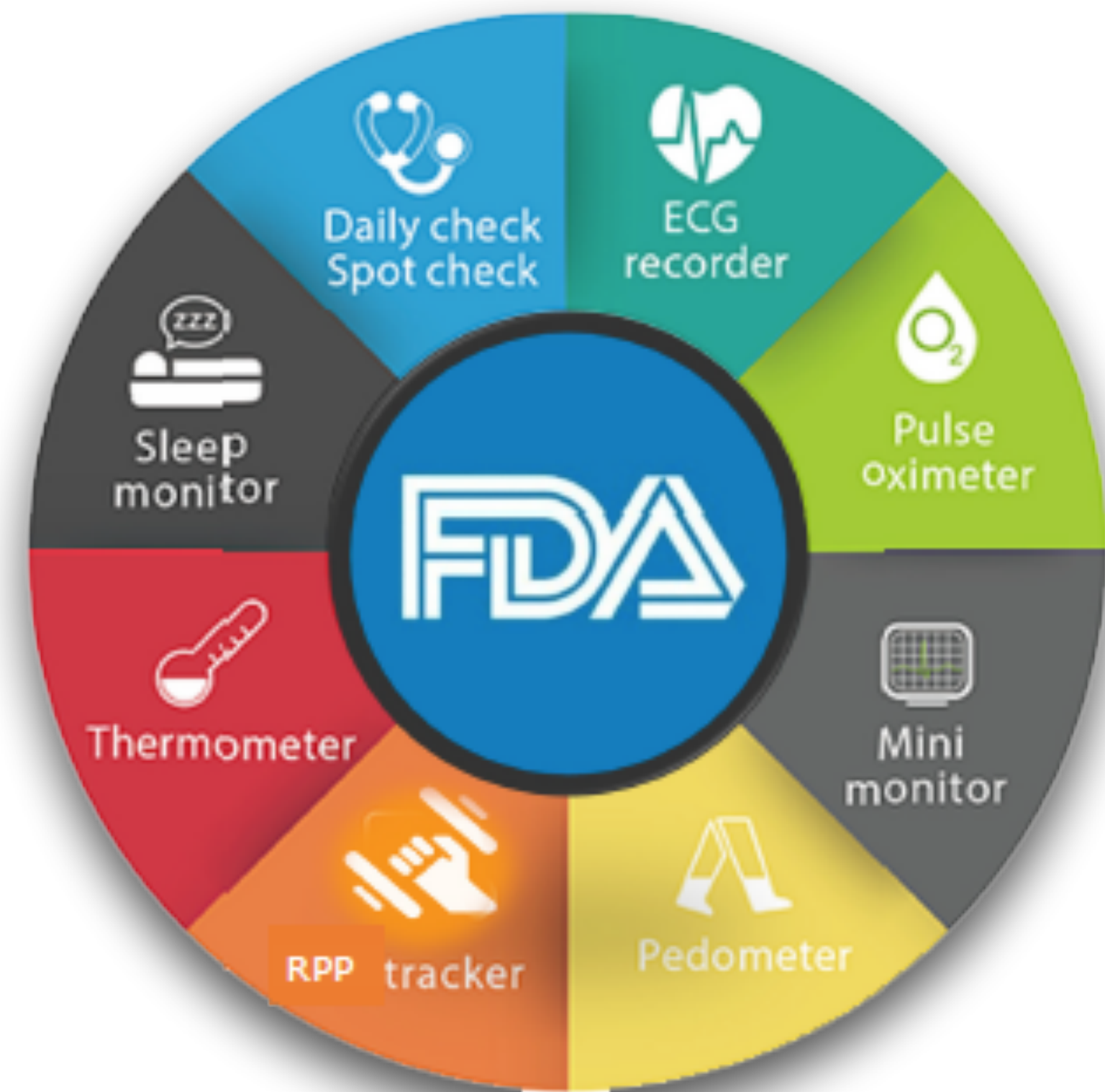
## 1967 !!!



- **Saison 1 StarStrek**
- **Dr Spock**
- **TriCorder** Triple organ system reCorder
- **scanner corps entier**
- **Fin du 23<sup>o</sup> siècle !!!**



**Développer des appareils permettant d'analyser des pathologies médicales au travers de mesures non invasives**



**THE WOES OF TRADITIONAL HEALTHCARE**

Taking time off from work, traveling to a physician, and paying for an appointment add up.

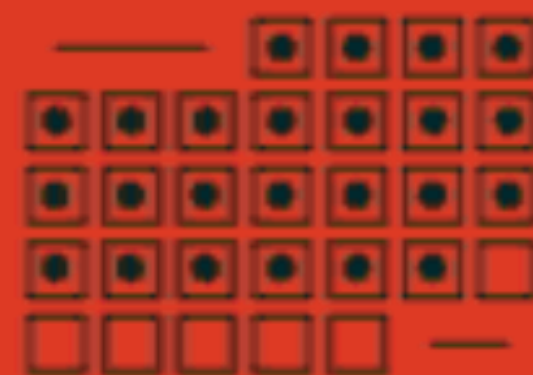
The graphic includes a digital interface illustration on the right with various data visualizations: a bar chart, a clock, a location pin, a smartphone, and a bar chart.



# TriCorder : pourquoi ?

**121 MINUTES**

Average door-to-door  
time per doctor's visit



**24 DAYS**

Average wait time to get  
a doctor's appointment

**\$43 USD**

Average cost of lost  
productivity per visit

**\$32 USD**

Average out-of-pocket  
cost per visit

At least

**1 IN 20**

U.S. adults affected  
by diagnostic errors  
every year



# TriCorder ??



## Viatcom CheckMe®

- Monitoring ECG
- SpO2
- Température
- Monitoring d'apnée
- Podomètre
- Monitoring PAS
- Bluetooth / envoi données



## KardiaMobile® de AliveCor





# Qualcomm Tricorder XPrize Challenge





## DISEASES DIAGNOSABLE BY DEVICE

Using these devices, the average person—with no medical training—will be able to accurately self-diagnose at home.

Both devices monitor five vital signs:

Blood pressure

Electrocardiography (heart rate/variability)

Respiratory rate

Body temperature

Oxygen saturation

Additionally, both teams chose three elective health conditions to address:

### DxtER

by Final Frontier Medical Devices

- Mononucleosis
- Pertussis (whooping cough)
- Hypertension

### DeepQ Kit

by Dynamical Biomarkers Group

- Melanoma
- Shingles
- Hypertension

Both devices aim to diagnose 10 core health conditions:

Otitis media

Sleep apnea

Atrial fibrillation (AFib)

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Pneumonia

Diabetes

Leukocytosis

Urinary tract infection (UTI)

Anemia

Absence of condition

## Monitoring

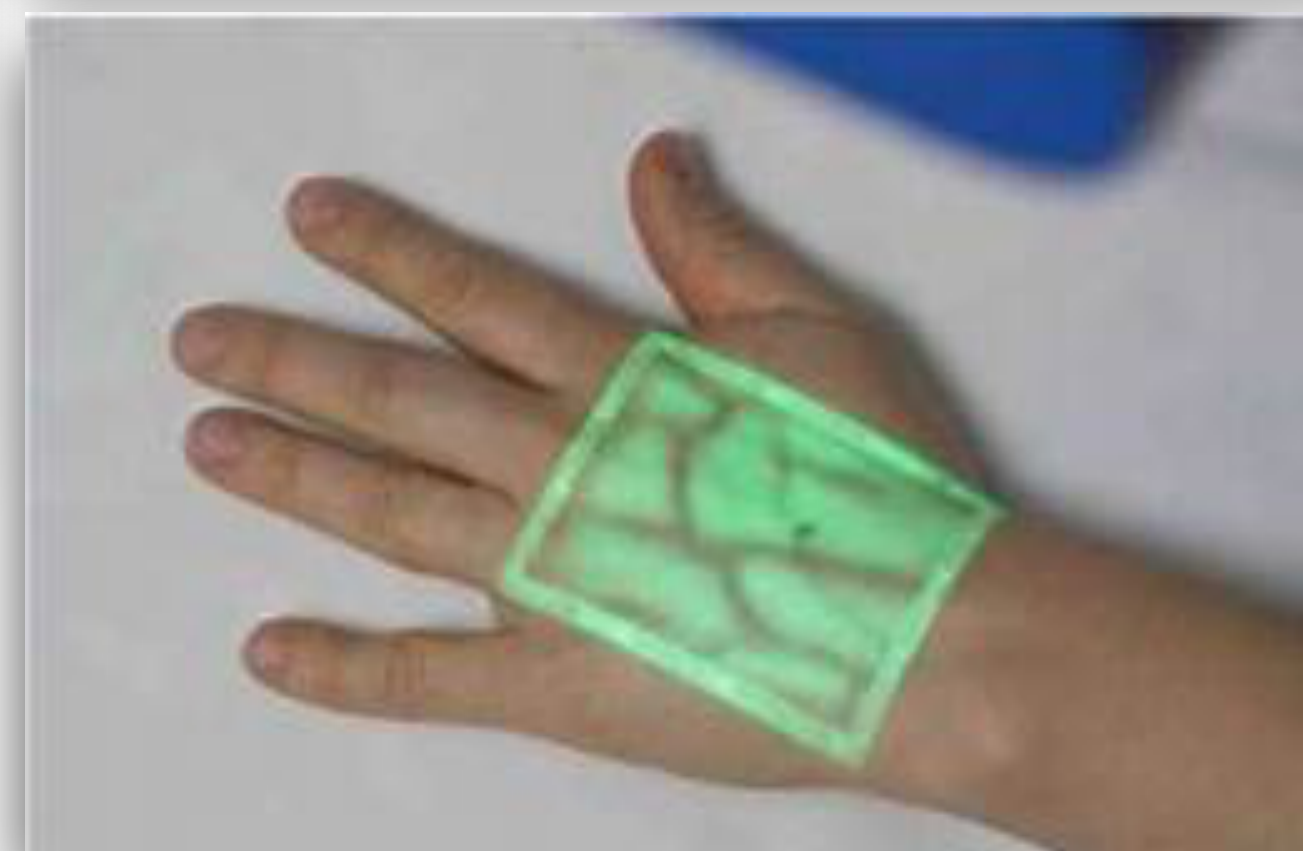
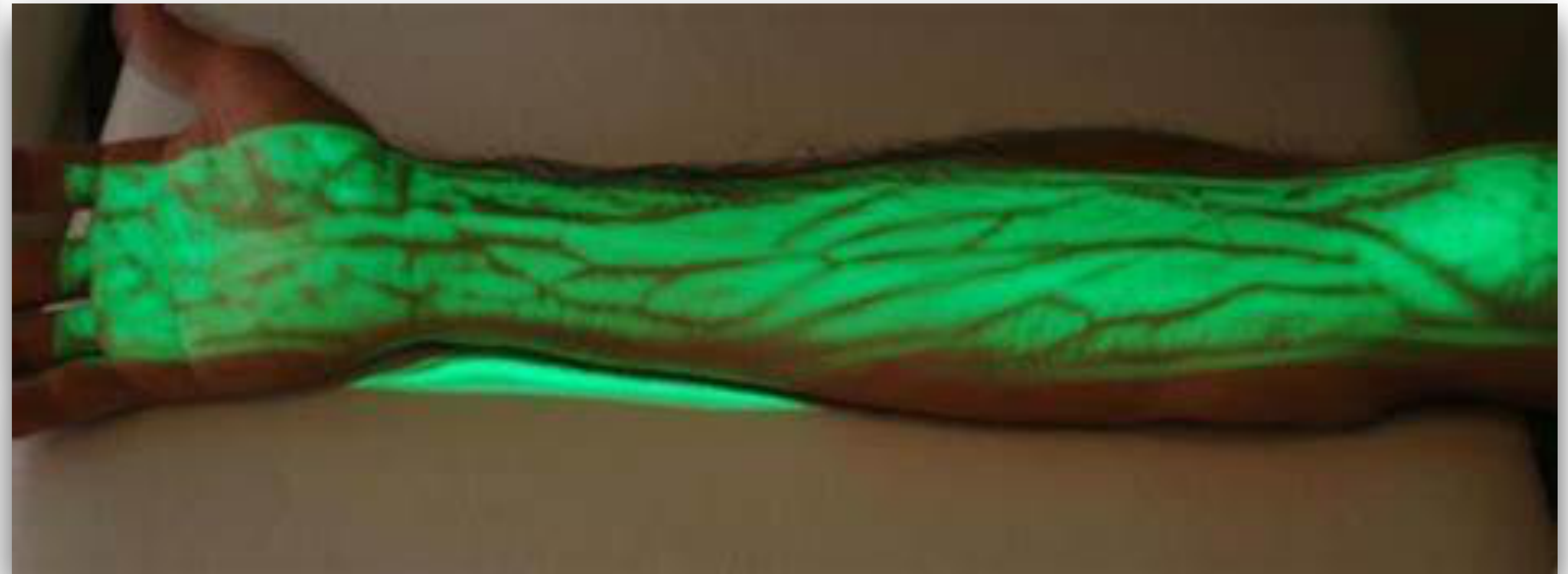
- Pression artérielle
- ECG (fréquence et variabilité)
- Fréquence respiratoire
- Température
- SpO2

## Diagnostics

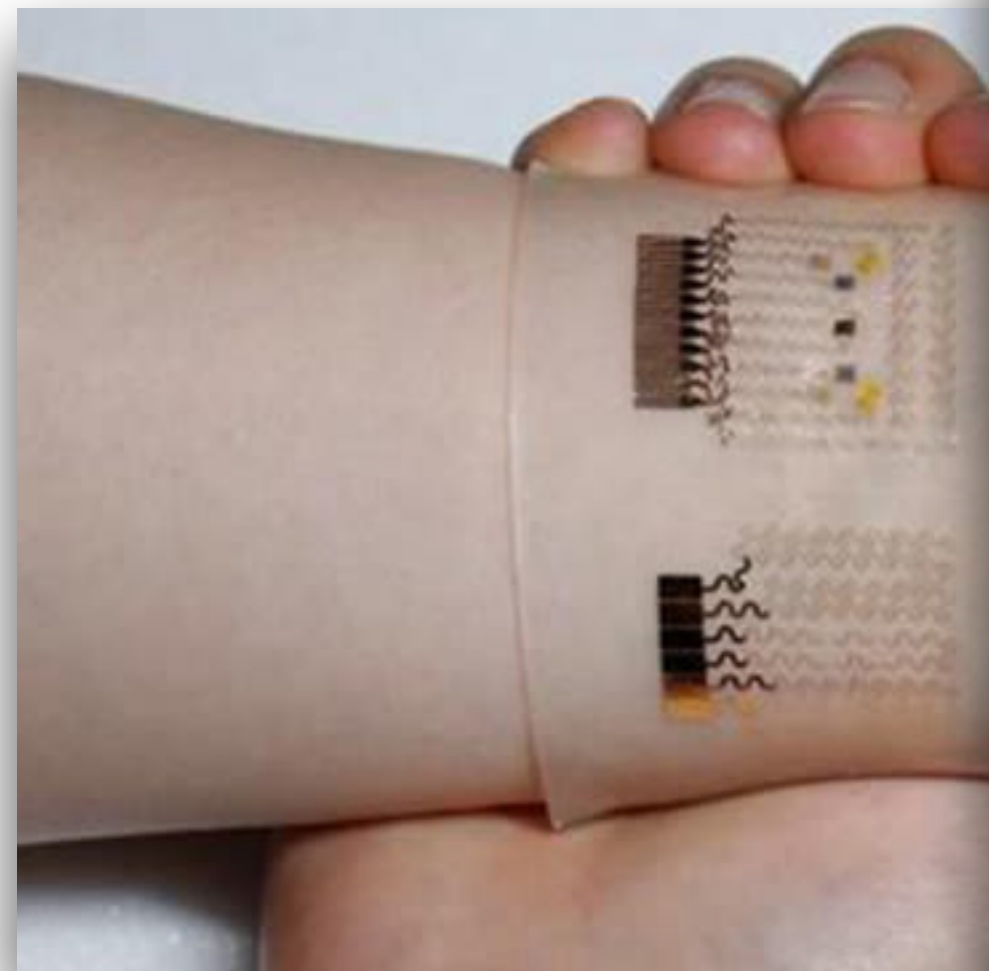
- Facultés auditives
- Apnées du sommeil
- FA
- BPCO
- Pneumopathie
- Diabète
- Hyperleucocytose
- Infections urinaires
- Anémie
- Condition physique



## Flex, Vision, Vison2, ...



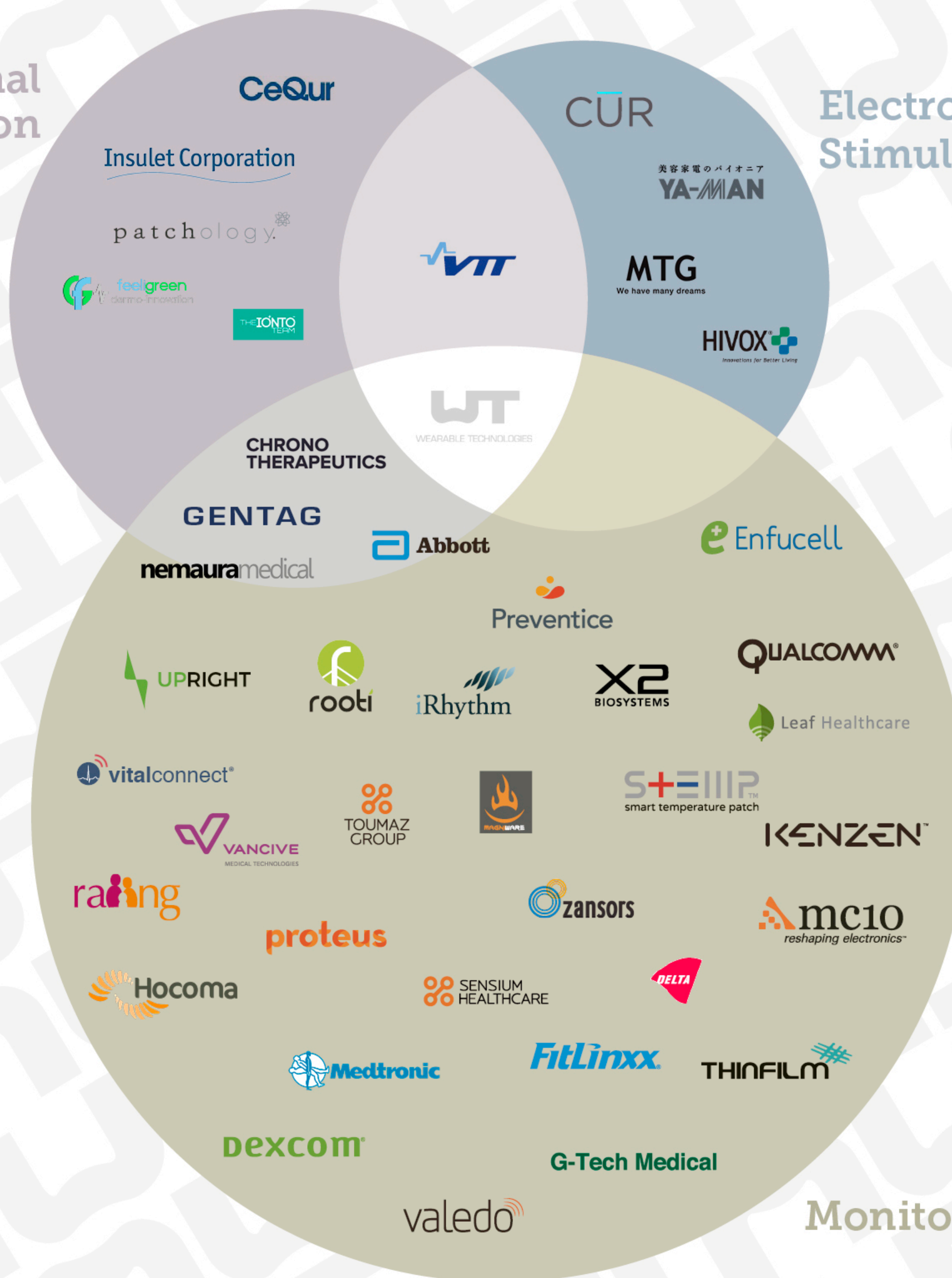




# WT | Wearable Technologies 2015 Market Assessment Smart Patches

Transdermal  
Transmission

Electronic  
Stimulation



patches



**BioStamp®  
ECG ou EMG**

**Monitor  
Glycémie  
injections insu**

**Hol  
72**

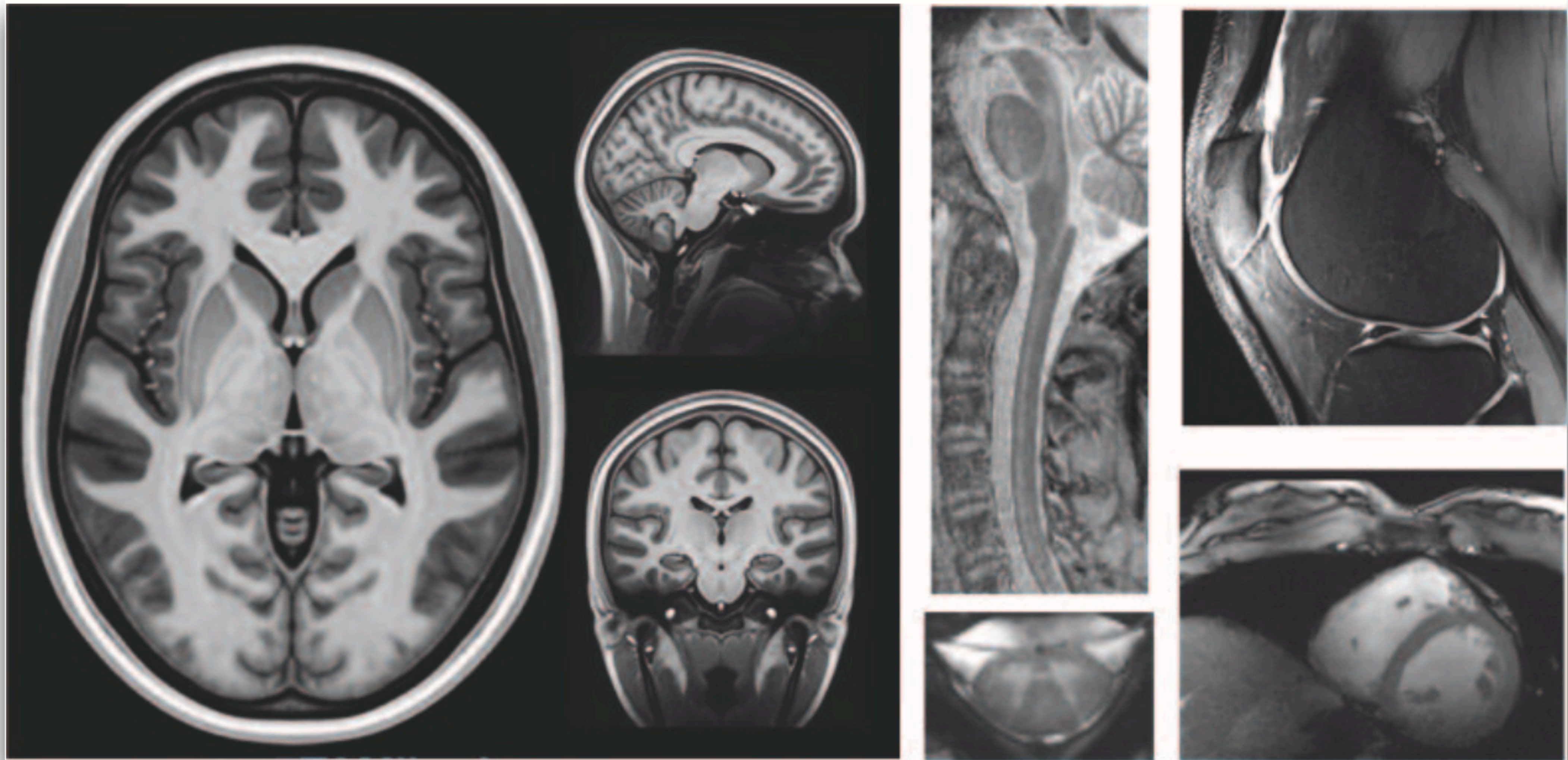


# Et l'avenir ?

- **Stroke Emergency Mobile** ou STEMO (Berlin)
- **PHANTOM-S** (Prehospital Acute Neurological Treatment and Optimization of Medical care in Stroke Study)
  - mai 2011 à janvier 2013
  - ambulance équipée d'un scanner, d'un laboratoire d'analyses, d'un système de télémédecine, et d'un algorithme d'identification d'AVC
  - un neurologue, un infirmier et un manipulateur
- 1804 STEMO+ vs 2969 STEMO-
  - PEC gain de 25 mn
  - TIV + 33%
  - hémorragies intra-cérébrales et mortalité à 7 jours identiques



**Pays scandinaves => IRM embarquées !!!**



**IRM 7T  
La Timone**



# Et l'avenir du pré-hospitalier ?



**Suède**



**Delft  
Pays-Bas**





# Et l'avenir du pré-hospitalier ?



**Google Glass et  
SSII**

**Accès au DPI par  
reconnaissance  
de la Carte Vitale**



# Et l'avenir du pré-hospitalier ?

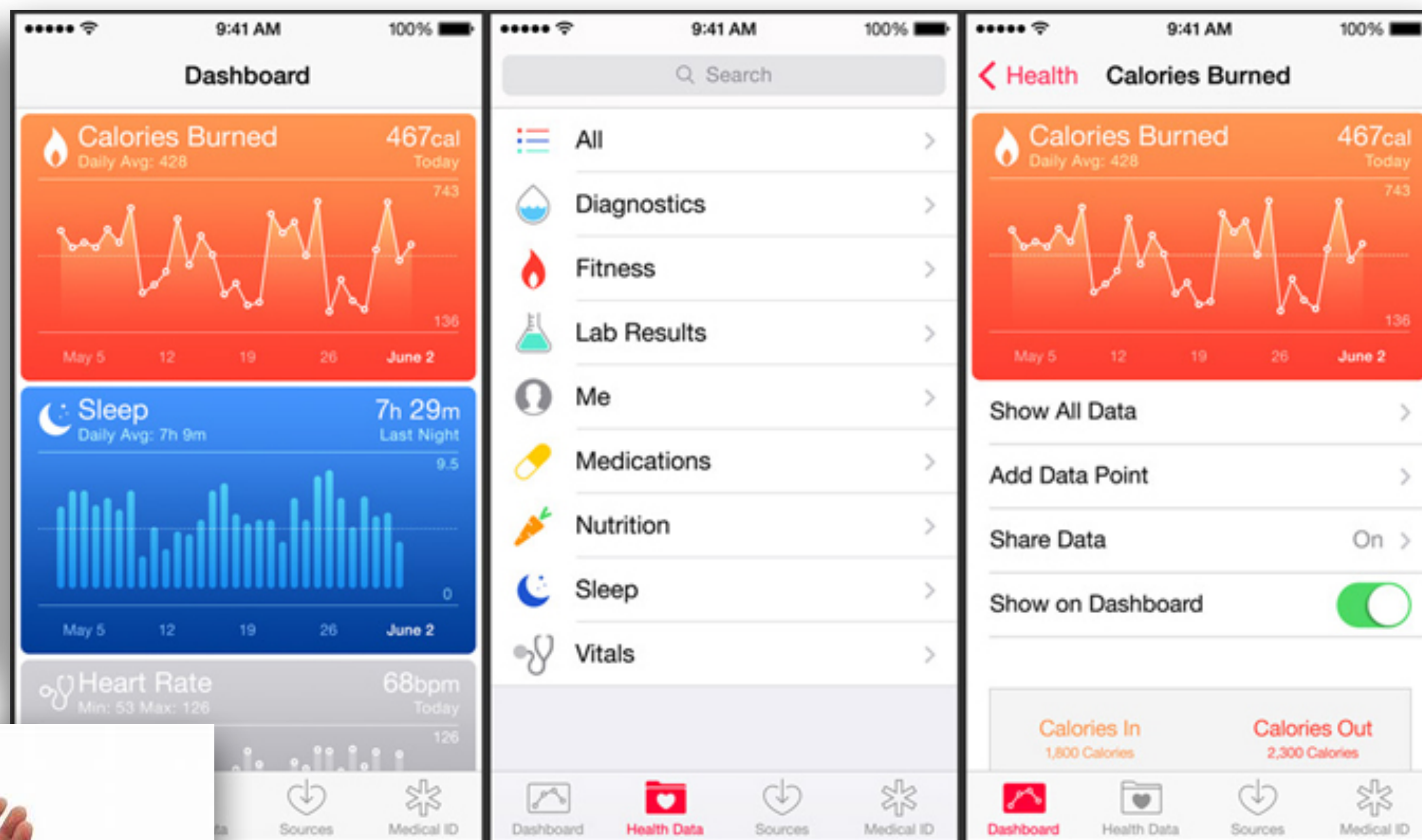


**Virtuali-Tee® et  
Virtuali-Tee App®  
- pour l'instant,  
sujet sain -**



# Et l'avenir du pré-hospitalier ?

## Patient acteur de sa prise en charge ..





# Et l'avenir des soignants ?

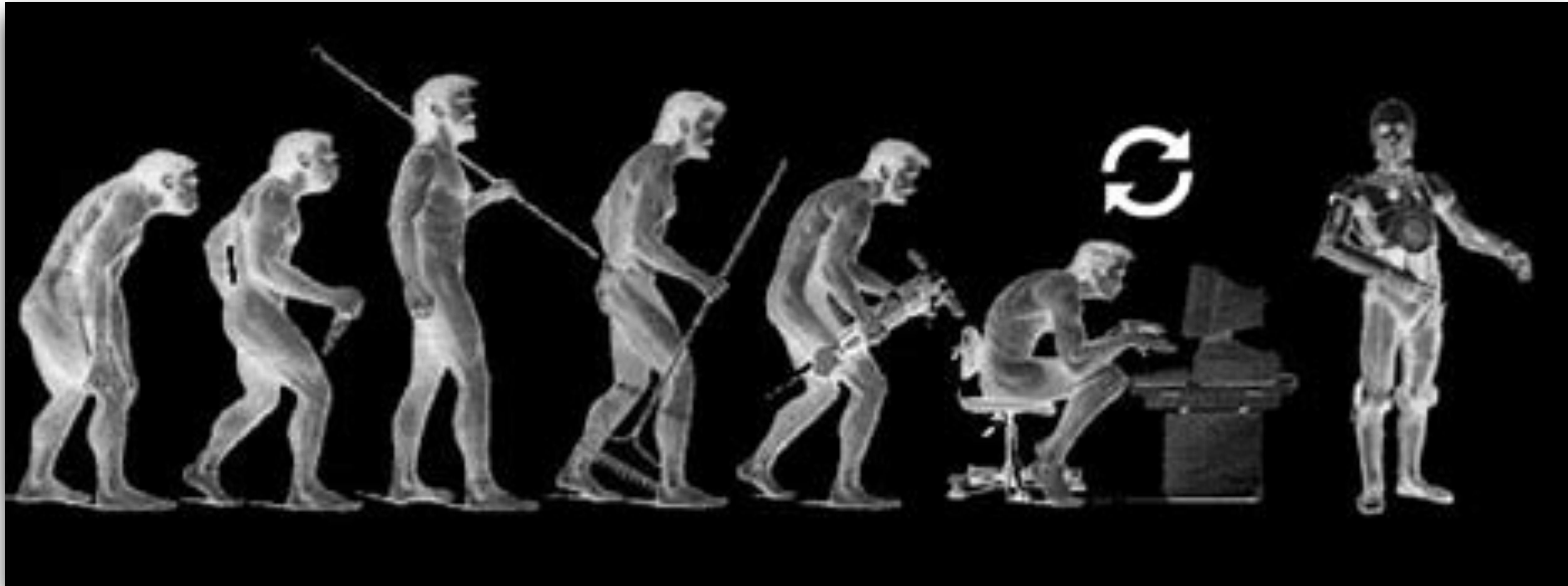


**Emotional humanoid**





# Intelligence artificielle

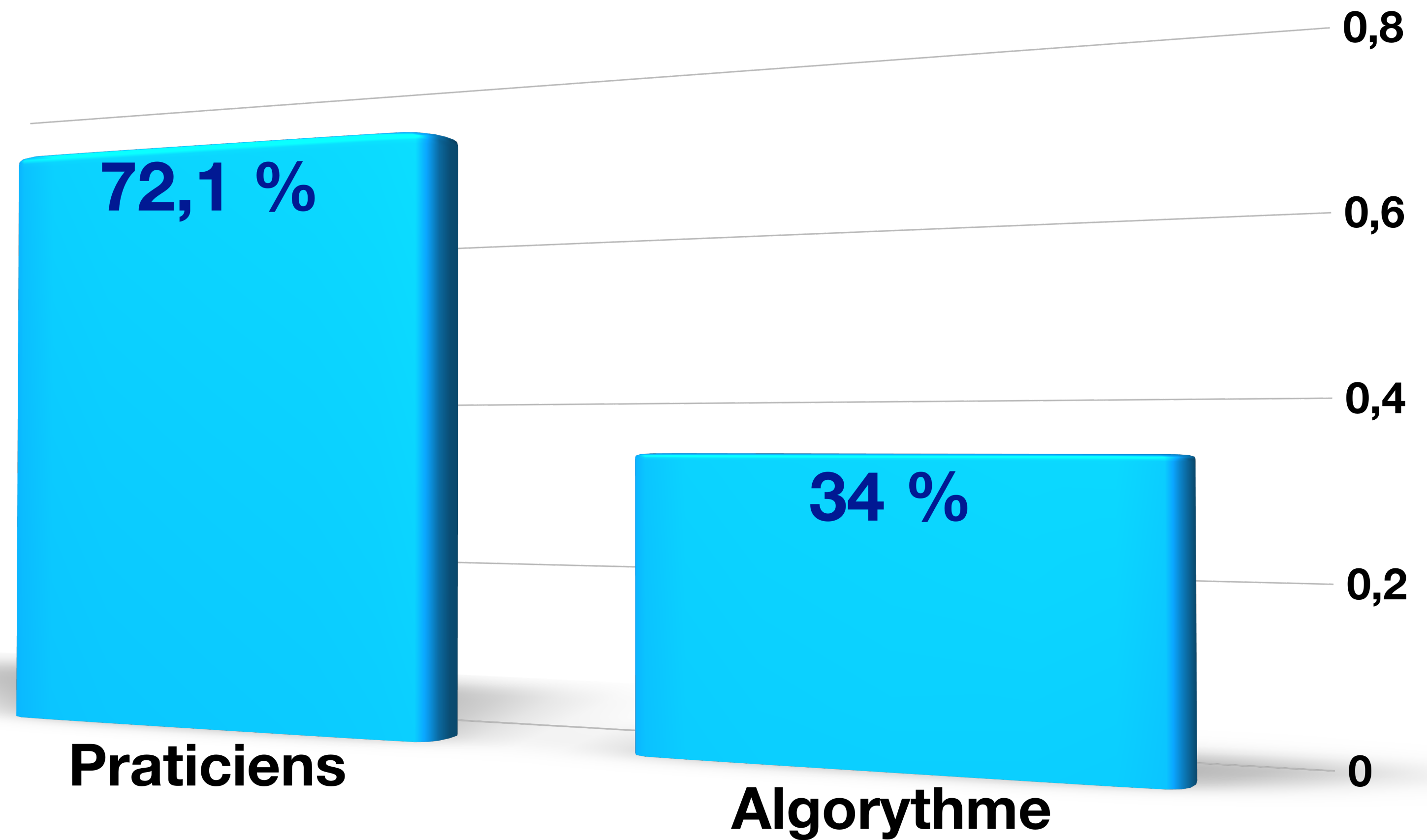




# Intelligence artificielle ??

## Comparison of Physician and Computer Diagnostic Accuracy

### JAMA





# Encore un peu de répit !!



**L'avenir reste encore humain,  
avec une aide des nouvelles  
technologies, afin d'améliorer  
les prises en charge et  
d'augmenter la sécurité des  
patients**



# Cardiologie des sentiers battus



**Merci de  
votre  
attention**