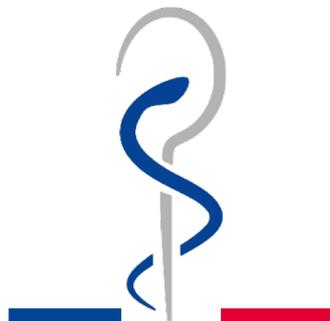


# REBOA EN PRE-HOSPITALIER : UTILE OU FUTILE ?



Service de santé  
des armées



**Dr O. Thabouillot**

**Service de Santé des Armées  
10<sup>ème</sup> Centre Médical des Armées de Marseille  
157<sup>ème</sup> Antenne Médicale de Camaret**

*Mardi du Val-de-Grâce  
Mardi 21 janvier 2020*

# CONFLITS D'INTERÊTS

**Dr Oscar THABOUILLOT :**

- 4000 \$ de matériel relatif au REBOA par la compagnie TOKAI
- 1000 \$ de matériel et de frais de représentation par la compagnie PryTime

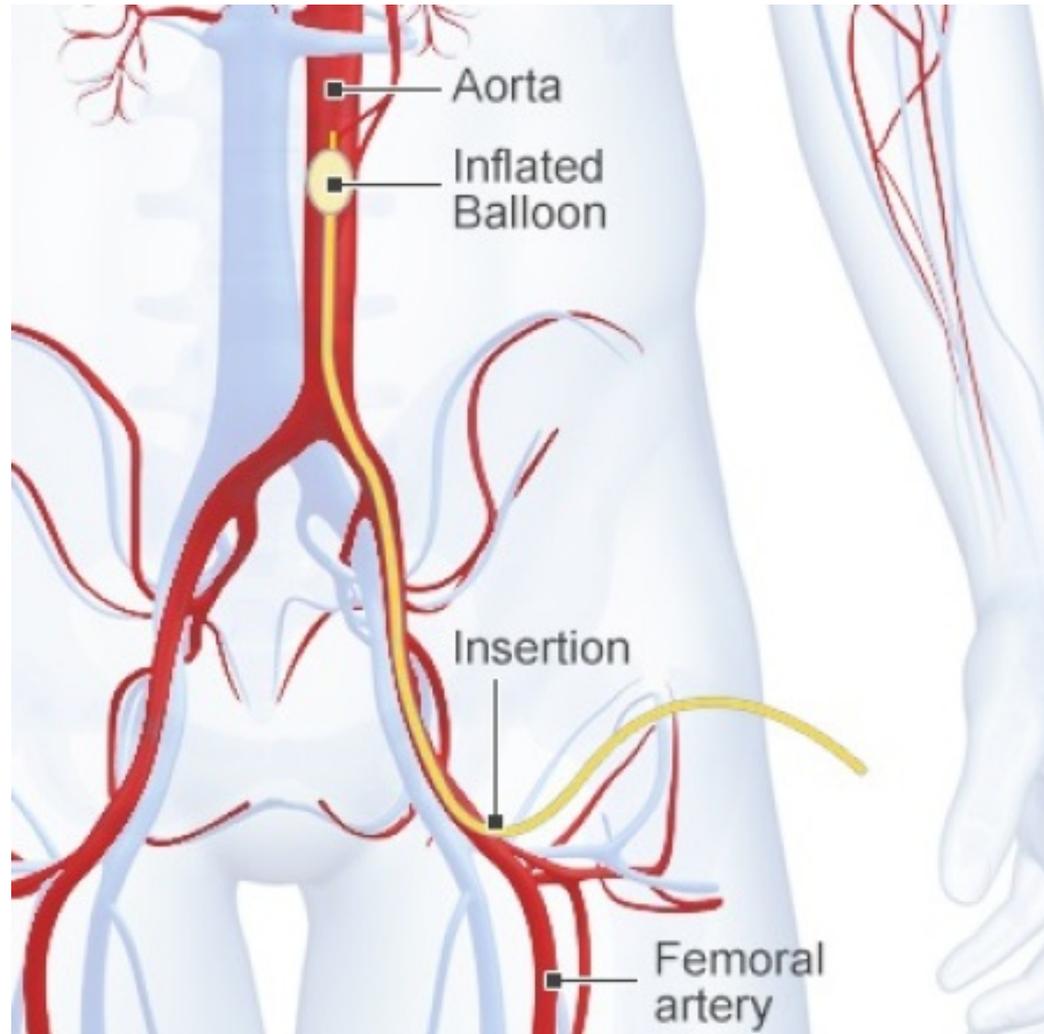


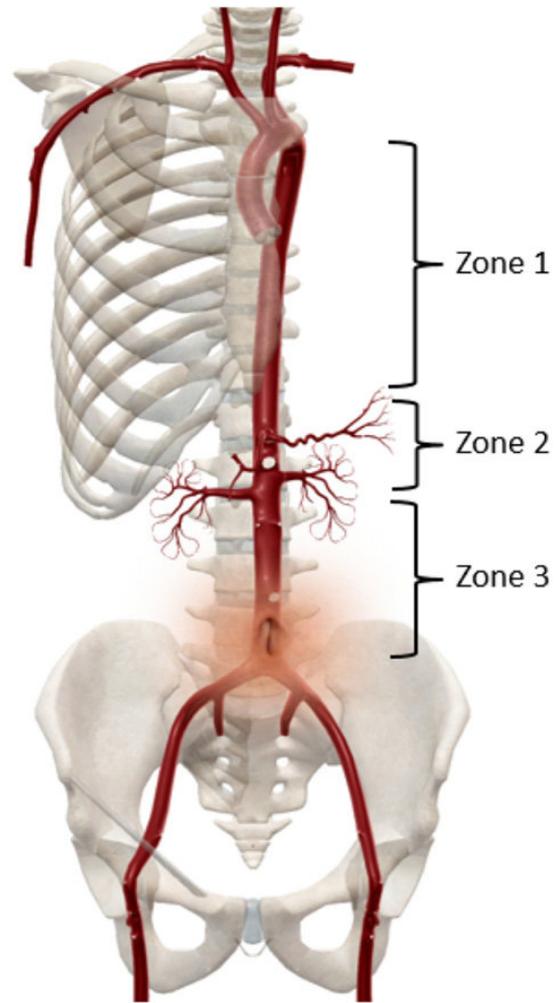


# RAPPELS

# Le REBOA : rappels

- Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta
- Indiqué dans les hémorragies abdominales, pelviennes et jonctionnelles
- Inséré par cathétérisme artériel fémoral rétrograde
- Permet de bloquer la circulation aortique en amont de la blessure via la mise en place d'un ballon occluant la lumière aortique
- Crée une ischémie d'aval





# Un consensus à l'hôpital ?

[J Am Coll Surg](#). 2018 May;226(5):730-740. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2018.01.044. Epub 2018 Feb 6.

## **Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta and Resuscitative Thoracotomy in Select Patients with Hemorrhagic Shock: Early Results from the American Association for the Surgery of Trauma's Aortic Occlusion in Resuscitation for Trauma and Acute Care Surgery Registry.**

[Brenner M](#)<sup>1</sup>, [Inaba K](#)<sup>2</sup>, [Aiolfi A](#)<sup>2</sup>, [DuBose J](#)<sup>3</sup>, [Fabian T](#)<sup>4</sup>, [Bee T](#)<sup>4</sup>, [Holcomb JB](#)<sup>5</sup>, [Moore L](#)<sup>5</sup>, [Skarupa D](#)<sup>6</sup>, [Scalea TM](#)<sup>3</sup>; [AAST AORTA Study Group](#).

**CONCLUSIONS:** Overall, REBOA can confer a survival benefit over RT, particularly in patients not requiring CPR. Considerable additional study is required to definitively recommend REBOA for specific subsets of injured patients.

[World J Emerg Surg](#). 2017 Jul 14;12:30. doi: 10.1186/s13017-017-0142-5. eCollection 2017.

## **A meta-analysis of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) or open aortic cross-clamping by resuscitative thoracotomy in non-compressible torso hemorrhage patients.**

[Manzano Nunez R](#)<sup>1</sup>, [Naranjo MP](#)<sup>1</sup>, [Foianini E](#)<sup>2</sup>, [Ferrada P](#)<sup>3</sup>, [Rincon E](#)<sup>1</sup>, [García-Perdomo HA](#)<sup>4</sup>, [Burbano P](#)<sup>5</sup>, [Herrera JP](#)<sup>6</sup>, [García AF](#)<sup>4,7</sup>, [Ordoñez CA](#)<sup>4,7</sup>.

**CONCLUSION:** Our meta-analysis, mainly from observational data, suggests a positive effect of REBOA on mortality among non-compressible torso hemorrhage patients. However, these results deserve further investigation.



**LE REBOA : OÙ ?**

# Là ou il n'y a pas d'alternative

- En pré-hospitalier
- Dans le milieu militaire
- Quand il n'y a pas le choix entre la thoracotomie de ressuscitation et la REBOA

# Etat des connaissances et de la littérature

BSPP

PubMed.gov  
US National Library of Medicine  
National Institutes of Health

PubMed

[Create RSS](#) [Create alert](#) [Advanced](#)

Article types  
Clinical Trial  
Review  
Customize ...

Format: Summary ▾ Sort by: Most Recent ▾ Per page: 20 ▾

Send to ▾ Filters: [Manage Filters](#)

**Search results**

Items: 1 to 20 of 27

<< First < Prev Page 1 of 2 Next > Last >>

Text availability  
Abstract

NCBI Resources ▾ How To ▾

PubMed.gov  
US National Library of Medicine  
National Institutes of Health

PubMed

[Create RSS](#) [Create alert](#) [Advanced](#)

Article types  
Clinical Trial  
Review  
Customize ...

Format: Summary ▾ Sort by: Most Recent ▾ Per page: 20 ▾

Send to ▾ Filters: [Manage Filters](#)

**Search results**

Items: 12

Text availability

# Une première publication pré-hospitalière en 2016

*Resuscitation*. 2016 Oct;107:135-8. doi: 10.1016/j.resuscitation.2016.06.029. Epub 2016 Jul 1.

**Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in the pre-hospital setting: An additional resuscitation option for uncontrolled catastrophic haemorrhage.**

Sadek S<sup>1</sup>, Lockey DJ<sup>2</sup>, Lendrum RA<sup>3</sup>, Perkins Z<sup>4</sup>, Price J<sup>5</sup>, Davies GE<sup>6</sup>.



REBOA  
balloon at  
terminal  
aorta



# Quel potentiel d'utilisation en pré-hospitalier ?

J R Army Med Corps. 2018 Aug;164(4):267-270. doi: 10.1136/jramc-2018-000915. Epub 2018 Feb 27.

**How many patients could benefit from REBOA in prehospital care? A retrospective study of patients rescued by the doctors of the Paris fire brigade.**

Thabouillot O<sup>1</sup>, Bertho K<sup>1</sup>, Rozenberg E<sup>1</sup>, Roche NC<sup>2</sup>, Boddaert G<sup>3</sup>, Jost D<sup>1</sup>, Tourtier JP<sup>1</sup>.

- Etude rétrospective sur une année sur les malades secourus par la BSPP
- Sur 1159 malades secourus pour motifs traumatologiques, 37 auraient pu bénéficier d'un REBOA (3,2 %)
- 84 % des patients pouvant bénéficier d'un REBOA sont décédés sur place

J Am Coll Surg. 2019 Jun 5. pii: S1072-7515(19)30365-5. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2019.05.025. [Epub ahead of print]

## Who Would Have Benefitted from the Prehospital Use of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA)? An Autopsy Study.

Henry R<sup>1</sup>, Matsushima K<sup>2</sup>, Henry RN<sup>1</sup>, Wong V<sup>1</sup>, Warriner Z<sup>1</sup>, Strumwasser A<sup>1</sup>, Foran CP<sup>1</sup>, Inaba K<sup>1</sup>, Rasmussen TE<sup>3</sup>, Demetriades D<sup>1</sup>.



\*exclusion plaie TSA et TC

# Des séries prometteuses

Resuscitation. 2019 Feb;135:6-13. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.12.018. Epub 2018 Dec 27.

## **Pre-hospital Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) for exsanguinating pelvic haemorrhage.**

Lendrum R<sup>1</sup>, Perkins Z<sup>2</sup>, Chana M<sup>3</sup>, Marsden M<sup>4</sup>, Davenport R<sup>5</sup>, Grier G<sup>6</sup>, Sadek S<sup>7</sup>, Davies G<sup>2</sup>.

- **Série pré-hospitalière la plus importante publiée**
- **Equipe de la London Air Ambulance**
- **19 patients bénéficiant d'un REBOA pour un traumatisme**
- **13 succès, 6 échecs**
- **La pose d'un REBOA était associée à une augmentation de la survie (survie : REBOA 8/13 [62%] versus no REBOA 2/6 [33%]; P = 0.350).**



# « Bridge to ECLS ? »

[J Am Heart Assoc. 2019 Nov 19;8\(22\):e014394. doi: 10.1161/JAHA.119.014394. Epub 2019 Nov 11.](#)

## **Feasibility of Pre-Hospital Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in Non-Traumatic Out-of-Hospital Cardiac Arrest.**

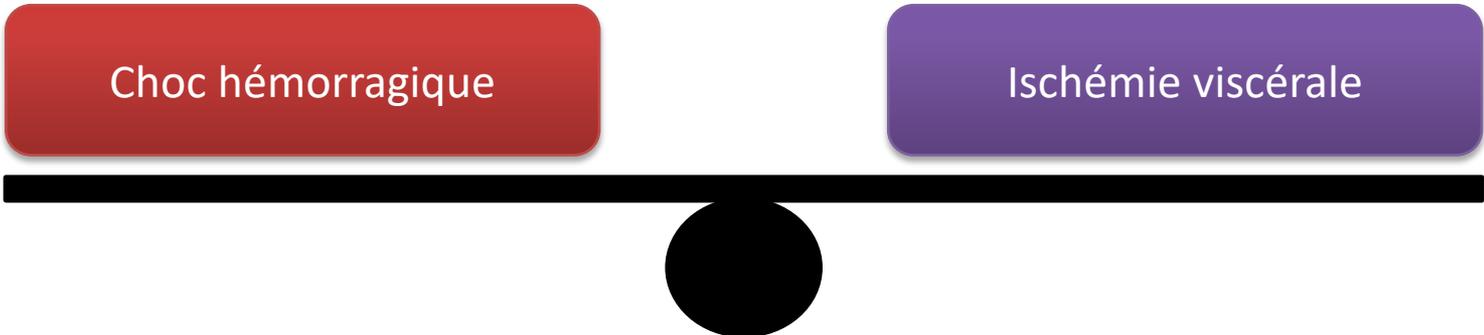
[Brede JR](#)<sup>1,2,3</sup>, [Lafrenz T](#)<sup>4,5</sup>, [Klepstad P](#)<sup>2,6</sup>, [Skjærseth EA](#)<sup>1</sup>, [Nordseth T](#)<sup>1,6,7</sup>, [Søvik E](#)<sup>5,8</sup>, [Krüger AJ](#)<sup>1,3,6</sup>.

- 10 patients pris en charge pour un ACR d'origine non-traumatique
- Augmentation de la capnie après pose du REBOA de 13 mmHg



# LES OBSTACLES

# Une excellente organisation



Choc hémorragique

Ischémie viscérale

- Pas de perte de temps donc :
  - Équipe efficiente
  - Régulation efficiente
  - Trauma center efficient
- Limitation de la durée d'occlusion en zone 1 à 40 minutes

# Poser les bonnes indications

Savoir à quel moment poser  
le REBOA

Ne pas mettre un REBOA à  
un patient qui n'en aurait pas  
besoin

REBOA = patient qui  
n'arriverait pas vivant à  
l'hôpital



Patient	Demographics		Characteristics			Pre-REBOA vital signs		Timings (min)	
	Age, years	Gender	Mechanism of Injury	Injury severity score	PRBC in first 24 h, units	Systolic blood pressure, mmHg	Heart rate, bpm	Injury to LAA arrival	Balloon occlusion
Trauma haemorrhage — REBOA									
1	33	M	Fall 82 feet	45	12	60	130	34	107
2	24	F	Cyclist crushed by HGV	38	16	U/R	110	18	67
3	79	F	Pedestrian crushed by vehicle	29	13	46	130	20	87 <sup>b</sup>
4	27	F	Fall 60 feet	38	10	U/R	90	22	94
5	30	M	RTC, driver	30	4	56	101	80 <sup>a</sup>	79
6	64	F	Pedestrian hit by train	29	7	60	139	23	80
7	30	F	RTC, Pedestrian	54	14	U/R	160	19	65
8	58	F	Pedestrian crushed by HGV	27	18	68	180	20	122
9	53	M	Cyclist crushed by cement mixer	38	13	65	113	24	115
10	24	M	Pedestrian crushed by industrial road roller	59	76	57	139	35	116
11	22	M	RTC, motorcyclist	22	13	91	147	32	75
12	73	M	Cyclist crushed by HGV	43	25	73	149	12	138
13	38	F	Cyclist crushed by HGV	26	17	40	140	15	77
Trauma haemorrhage — failed REBOA									
14	32	F	Fall 70 feet	45	4 (PH)	88	86	24	N/A
15	32	F	Cyclist crushed by HGV	38 <sup>d</sup>	4 (PH)	78	87	6	N/A
16	18	M	Junctional stab wounds	25 <sup>d</sup>	11	U/R	52	60 <sup>e</sup>	N/A
17	51	F	Cyclist crushed by HGV	33	42	65	131	19	N/A
18	34	M	Cyclist crushed by HGV	34 <sup>d</sup>	23	54	114	18	N/A
19	46	M	Cyclist crushed by HGV	9	19	52	77	12	N/A
Non-trauma haemorrhage — REBOA									
20	57	M	IVDA	N/A	22	0	CA	55	64
21	36	M	IVDA	N/A	3	56	46	21	51

All Content



Search

[Advanced Search](#)
[< Previous Article](#)
[September 2019](#) Volume 142, Page 190

[Next Article >](#)

## Prehospital REBOA: Time to clearly define the relevant indications

[Oscar Thabouillot](#)<sup>a,b,\*</sup>  
[Clément Derkenne](#)<sup>a</sup>
[Guillaume Boddaert](#)<sup>a,b</sup>
[Bertrand Prunet](#)<sup>a,b</sup>


ELSEVIER

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

# Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)

### Letter to the Editor

## Letter inresponse to “Prehospital REBOA: Time to clearly define the relevant indications” Thabouillot et al

### Diagnosis of exsanguinating pelvic haemorrhage:

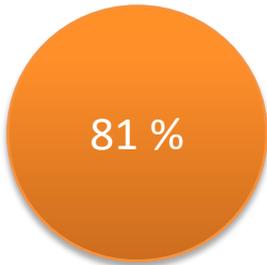
- Mechanism associated with large energy transfer or a penetrating injury to the pelvis.
- Injuries compatible with vascular disruption and exsanguinating haemorrhage.
- Appropriate time course (rapid evolution of shocked state).
- The following clinical signs (“Hateful Eight”)

- 1 Pale
- 2 Clammy
- 3 “Air-hunger”
- 4 Venous collapse
- 5 Hypotension (low volume or absent peripheral pulses)
- 6 Low/falling ETCO<sub>2</sub>
- 7 Tachy or bradycardia
- 8 Altered mentation

We feel this approach is pragmatic. However, we acknowledge the need for high quality future research to (a) better define the patient groups that derive benefit from REBOA, and (b) develop novel diagnostic and decision-support tools that enhance treatment decisions.

# Les défis techniques : la réussite de la pose

- Succès de la pose d'un désilet fémoral dans les conditions pré-hospitalières
  - Lendrum : 13 succès, 6 échecs
  - Brede : 10 succès, 0 échecs
  - Lahmout : 1 succès
  - Sadek : 1 succès

An orange circle with a white border, containing the text '81 %' in white. This represents the overall success rate of the femoral nail placement procedure.

81 %



# Les défis techniques : une conscience pour les équipes

[J Emerg Med](#). 2018 Sep;55(3):383-389. doi: 10.1016/j.jemermed.2018.05.032. Epub 2018 Jul 29.

## **A Novel Expeditionary Perfused Cadaver Model for Trauma Training in the Out-of-Hospital Setting.**

[Redman TT](#)<sup>1</sup>, [Ross EM](#)<sup>2</sup>.

[J Trauma Acute Care Surg](#). 2018 Jul;85(1):25-32. doi: 10.1097/TA.0000000000001932.

## **Mobile forward-looking infrared technology allows rapid assessment of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in hemorrhage and blackout conditions.**

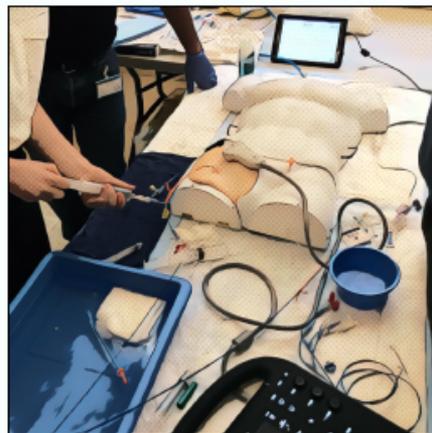
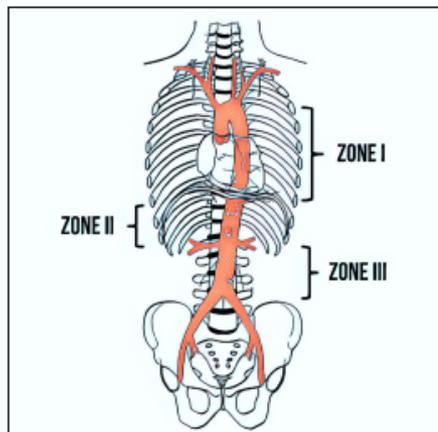
[Barron MR](#)<sup>1</sup>, [Kuckelman JP](#), [McClellan JM](#), [Derickson MJ](#), [Phillips CJ](#), [Marko ST](#), [Sokol K](#), [Eckert MJ](#), [Martin MJ](#).

[J Trauma Acute Care Surg](#). 2016 Jan;80(1):89-94. doi: 10.1097/TA.0000000000000863.

## **Can contrast-enhanced ultrasonography improve Zone III REBOA placement for prehospital care?**

[Chaudery M](#)<sup>1</sup>, [Clark J](#), [Morrison JJ](#), [Wilson MH](#), [Bew D](#), [Darzi A](#).

# 2<sup>nd</sup> BALLOON OCCLUSION OF THE AORTA IN AUSTERE CONDITIONS COURSE January 6-7, 2020



# Les défis techniques : la formation du SSA

- Cours d'Endoclampage Appliqué aux Missions Extérieures
  - Dispenser une formation de qualité à la pose du REBOA aux médecins militaires
  - 4 demi-journées, entraînement théorique et pratique
    - Mannequins
    - Cadavres
    - Cochons vivants
- Reconnue par la société EVTMM

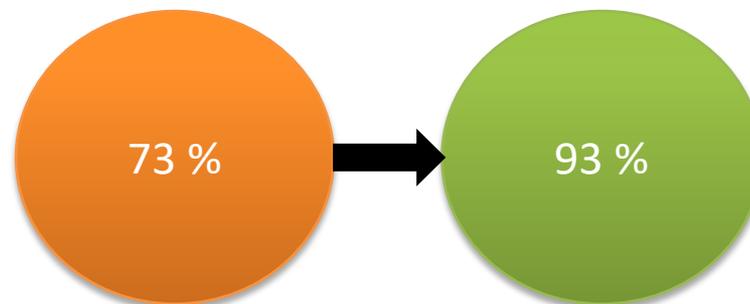


Median duration until introducer placement (in seconds) [IQR*]	148 [126-203]	145 [115.5- 192.5]	0.426
--	---------------	-----------------------	-------

Median duration until inflation (in seconds) [IQR*]	330 [260-360.5]	222 [194-278]	0.0033
---	-----------------	---------------	--------

Global evaluation	Successes	11	14	0.33
	Failures	4	1	

\*IQR : Interquartile range



# LE REBOA : POUR QUI ?

# LE REBOA : POUR QUI ?

Pour des patients qui n'arriveraient pas vivants à l'hôpital

ACR d'emblée

Choc hémorragique

REBOA sentinelle

« bridge to ECLS »

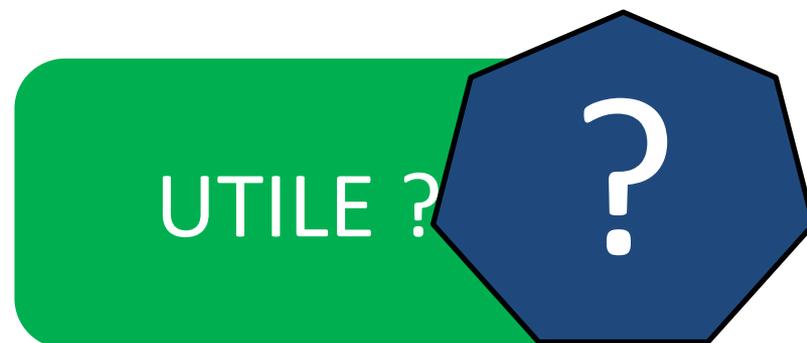
Pour un service pré-hospitalier pleinement efficient

Équipe entraînée

Régulation optimisée

Complémentaire de la réanimation médicale

# REBOA EN PRE-HOSPITALIER : UTILE OU FUTILE ?



ETUDE DE  
FAISABILITE

INDICATIONS  
ROBUSTES ET  
VALIDEES



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION**