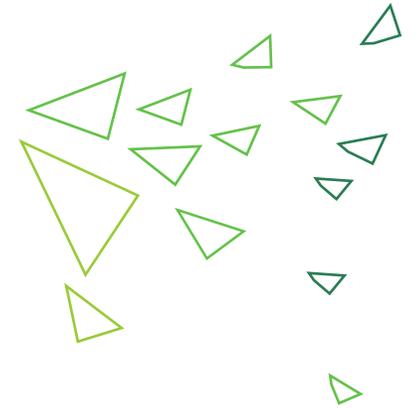
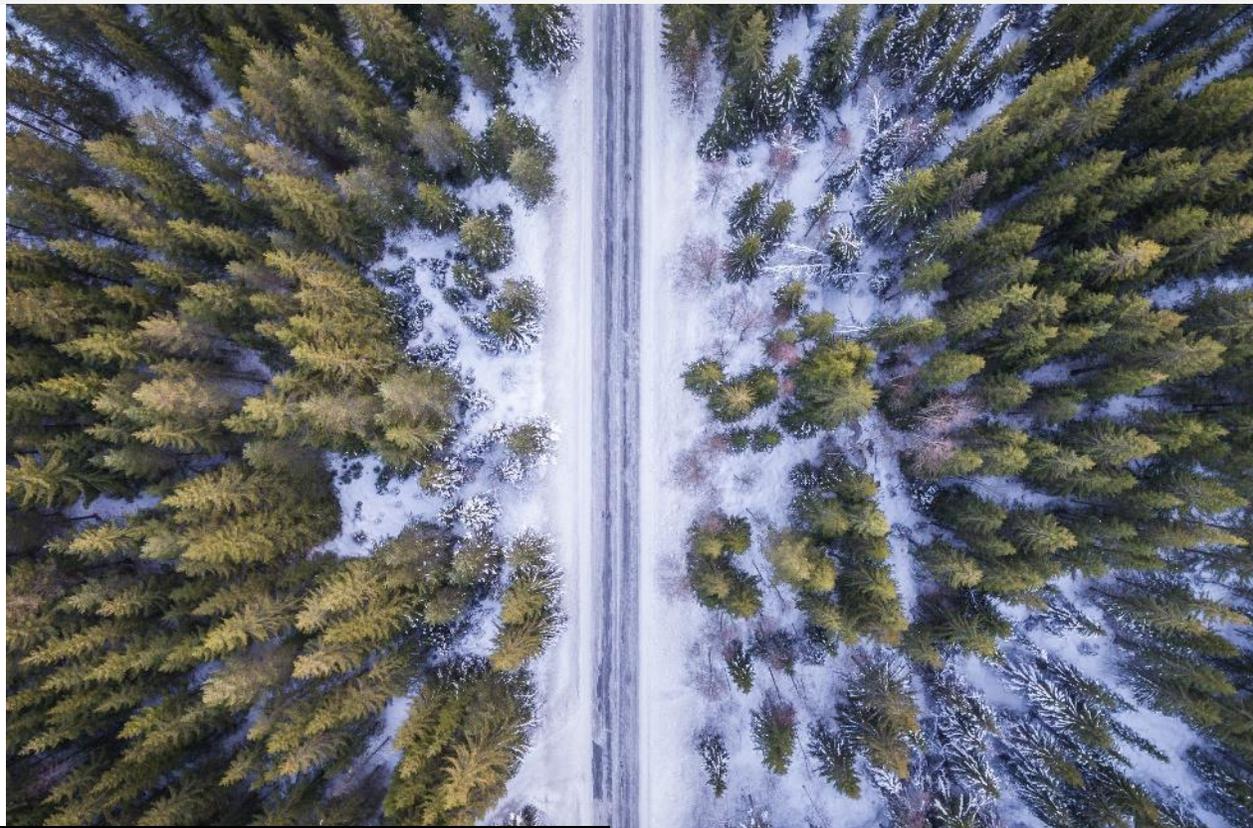


An aerial photograph of a lush green agricultural landscape. The image shows terraced fields, a central pond, and a dense forest in the background. The text is overlaid on a dark semi-transparent rectangle in the center-left of the image.

# Economiser les ETT/O dans les bactériémies et le suivi des endocardites

Journée régionale de Pathologies Infectieuses – 07/10/25  
Dr Bertrand CAPPELIEZ



## Ne pas manquer une EI

Morbi-mortalité non négligeable

Examen « gold standard »

Examen facile avec un prix faible

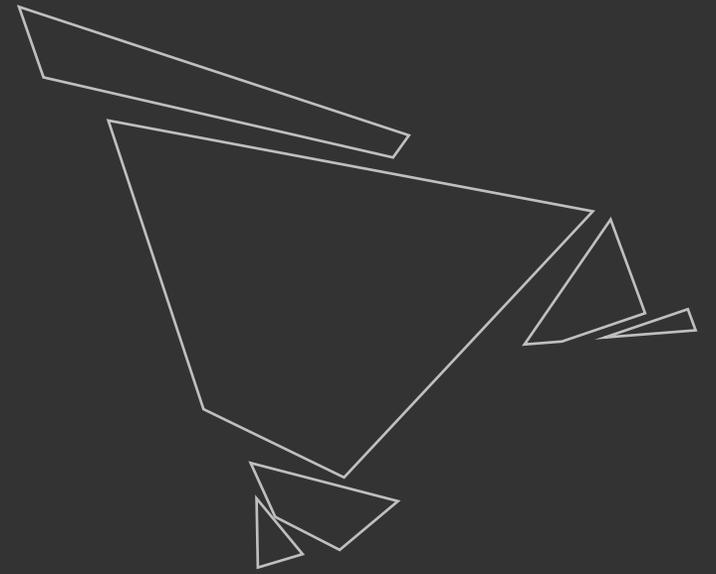
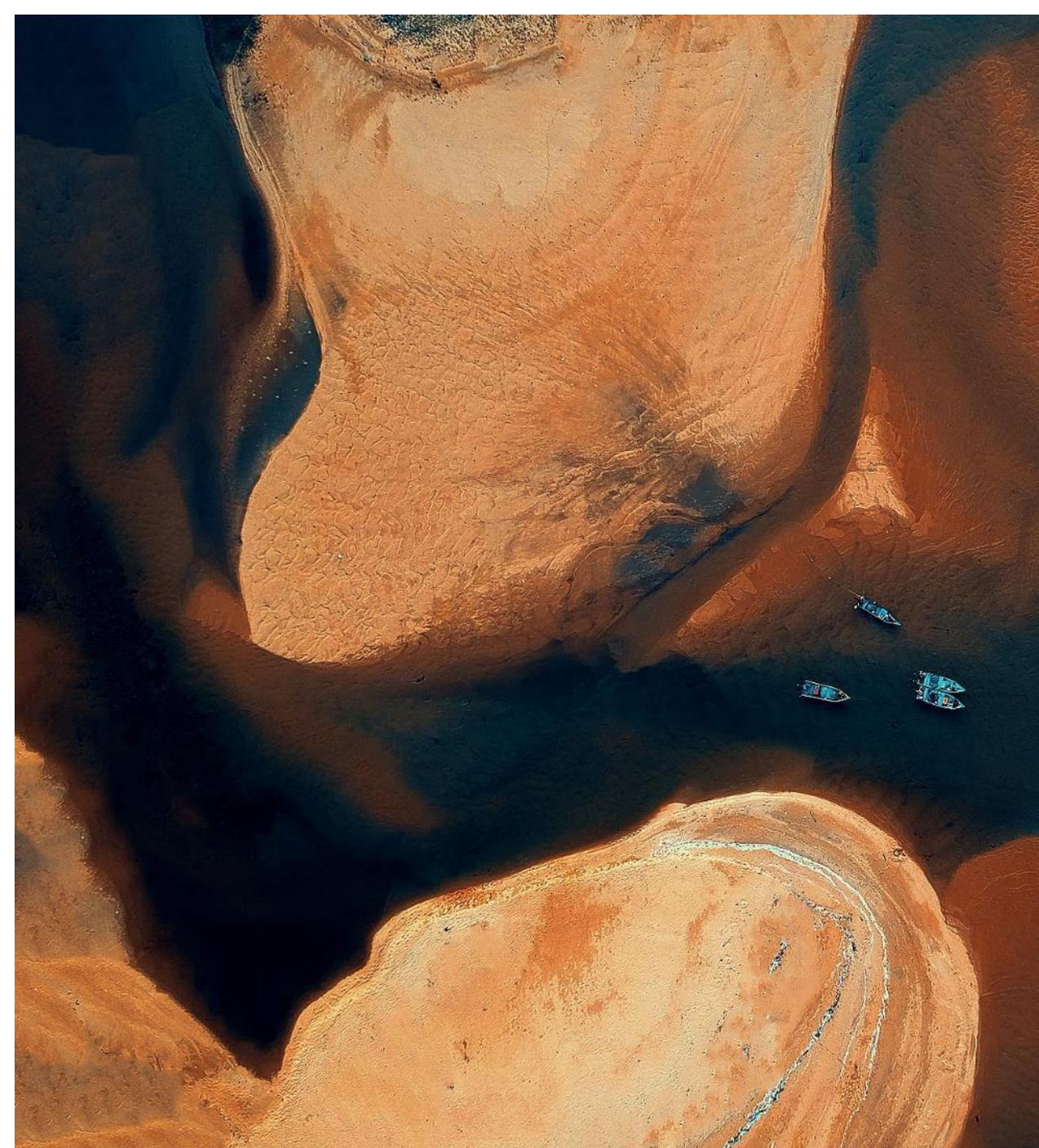
## Savoir économiser les ETT/O

Nombre de plages limités d'examen

Exposition prolongée aux antibiotiques

Echogénicité parfois limitée

Acceptation de l'ETO limitée



# Dans les bactériémies

# Au quotidien dans les bactériémies, on fait (souvent) l'ETT

## Pour les BGN

- Hémocultures répétées +/- sans autre point d'appel
  - Avec/sans FdR d'EI

## Pour les streptocoques/entérocoques

- Hémocultures répétées +/- sans autre point d'appel
  - Plus vigilant pour *E. faecalis*
- 1 hémoculture positive avec un FdR d'EI

## Pour les staphylocoques

- $\geq 1$  hémoculture à *S. aureus*
- $>1$  hémoculture à SCON avec du matériel intra cardiaque ou FdR d'EI

FdR cardiaques	Autres FdR
ATCD d'EI	Utilisation de SPA IV
Maladie valvulaire cardiaque	Immunodéprimé
Valve cardiaque prothétique	Récente PEC chirurgicale ou odontologique
KTC ou KTA	Hospitalisation récente
Présence d'un DAI ou PM	Hémodialyse
Maladie cardiaque congénitale	

# Un peu de chiffres

Tableau 3. Nombre de cas et incidence estimés pour 100 000 habitants des méningites et bactériémies, Epibac, France hexagonale, 2022

		Nombre de cas	Incidence /100 000
<i>Haemophilus influenzae</i>	Méningites	147	0,2
	Bactériémies	929	1,4
<i>Neisseria meningitidis</i>	Méningites	187	0,3
	Bactériémies	139	0,2
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Méningites	638	1,0
	Bactériémies	4 452	6,6
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Méningites	34	0,1
	Bactériémies	2 160	3,1
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Méningites	162	0,3
	Bactériémies	2 941	4,3
<i>Listeria monocytogenes</i>	Méningites	96	0,1
	Bactériémies	382	0,6

Source : Epibac, Santé publique France

Streptocoques : 7-8% d'endocardite<sup>1</sup>

Entérocoques : pas de chiffre précis, environ plusieurs milliers  
- 15-25% d'endocardite<sup>1-2</sup>

BGN : 10 000 à 20 000 bactériémies/an<sup>3</sup>  
- 1-2% d'endocardite<sup>4</sup>



Tableau 10. Résistance à la méticilline des souches de *S. aureus* (SARM) issues d'hémocultures. France, mission SPARES, données 2023

Type de prélèvement	Nb souches <i>S. aureus</i>	Nb souches SARM	% résistance hémocultures
Hémocultures (N=513 ES)	8 193	717	8,8%

Table 1. Main characteristics of the 2008 patients with *Staphylococcus aureus* bloodstream infection enrolled in the VIRSTA study, 2009–2011.

#### Baseline characteristics

Complicated SAB	734 (36.6%)
Infective endocarditis	221 (11.0%)

SCON : bactériémie, pas de chiffre précis  
- 1-2% d'endocardite<sup>1</sup>

Epibac, rapport 2022

<sup>1</sup>Østergaard et al. *European Heart Journal* 2019

<sup>2</sup> Dahl et al. *Journal of the American College of Cardiology*, 2019

<sup>3</sup> Abbara et al. *Clinical Epidemiology*, 2022

SPARES, rapport 2023

Le Moing et al. *PLoS One*. 2015

<sup>4</sup>Loubet et al. *Infectious Diseases*, 2015

# Un peu de chiffres

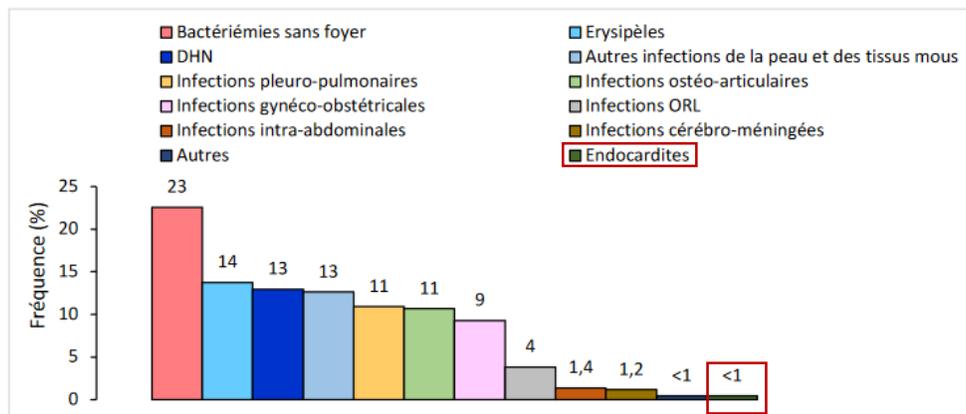


Figure 9. Fréquence des manifestations cliniques invasives à SGA chez l'adulte en 2023. DHN : dermohypodermite nécrosante.

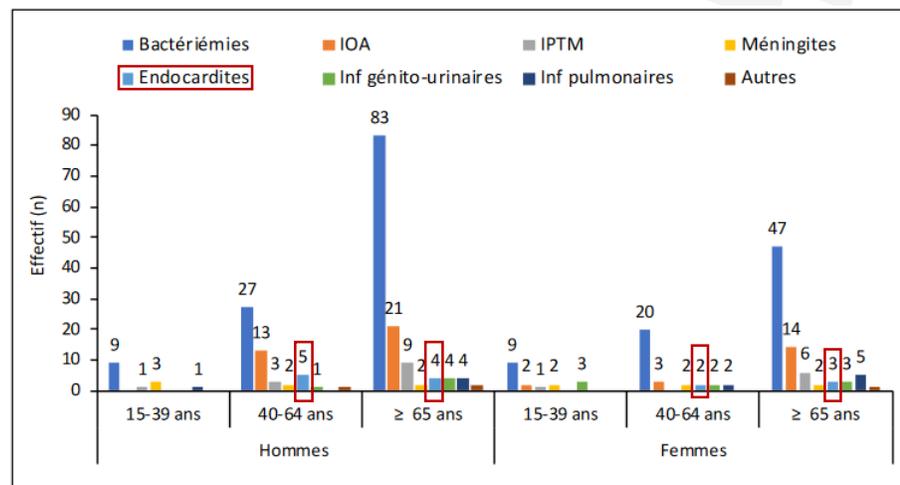


Figure 23. Manifestations cliniques des infections invasives à SGB de l'adulte rapportées au CNR en 2023 en fonction de l'âge et du sexe. IOA : infections ostéo-articulaires ; IPTM : infections de la peau et des tissus mous ; Inf : infections.

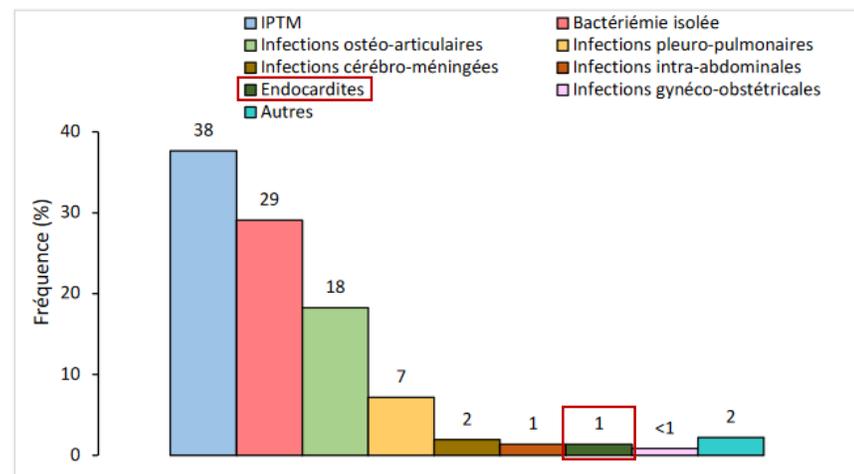
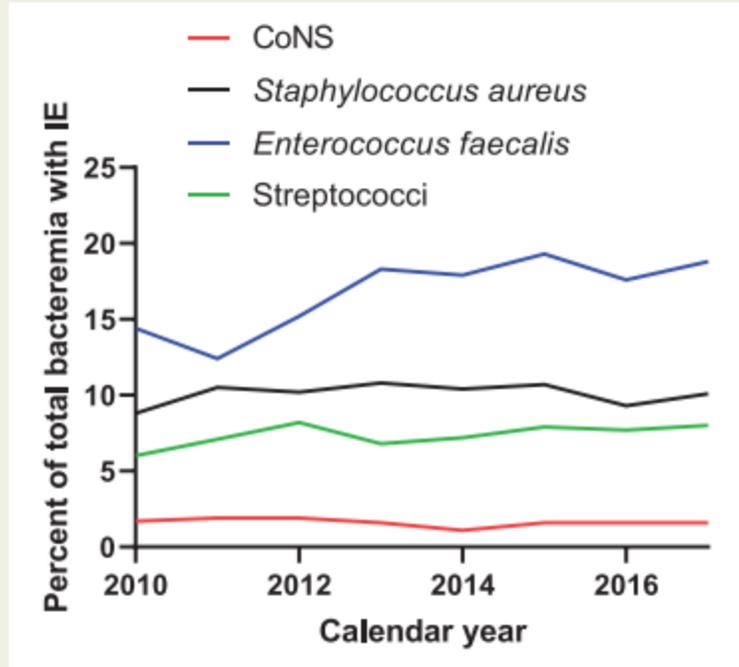


Figure 27. Manifestations cliniques des infections invasives à SDSE expertisées par le CNR-Strep en 2023. IPTM : infections de la peau et des tissus mous.

Tableau X. Fréquence des différents groupes de streptocoques parmi les 522 souches de streptocoques viridans isolées entre le 1<sup>er</sup> mars et le 30 avril 2021.

Groupe <i>bovis/equinus</i> (n=77 ; 15,2%)	Groupe <i>milleri</i> (n=172 ; 33%)	Groupe <i>mitis</i> (n=148 ; 28%)	Groupe <i>mutans</i> (n=5 ; 1%)	Groupe <i>salivarius</i> (n=39 ; 8%)	Groupe <i>sanguinis</i> (n=81 ; 16%)
<i>S. equinus</i>	<i>S. anginosus</i>	<i>S. australis</i>	<i>S. mutans</i>	<i>S. salivarius</i>	<i>S. gordonii</i>
<i>S. gallolyticus</i>	<i>S. constellatus</i>	<i>S. cristatus</i>		<i>S. thermophilus</i>	<i>S. parasanguinis</i>
<i>S. infantarius</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>S. infantis</i>		<i>S. vestibularis</i>	<i>S. sanguinis</i>
<i>S. lutetiensis</i>		<i>S. massiliensis</i>			
<i>S. pasteurianus</i>		<i>S. mitis</i>			
		<i>S. oralis</i>			
		<i>S. peroris</i>			
		<i>S. pseudo-pneumoniae</i>			
		<i>S. sinensis</i>			

# Un peu de chiffres



**Take home figure** Percentage of total blood stream infections with infective endocarditis by sex is shown. CoNS, coagulase negative staphylococci; IE, infective endocarditis.

# Un premier critère pour limiter ?

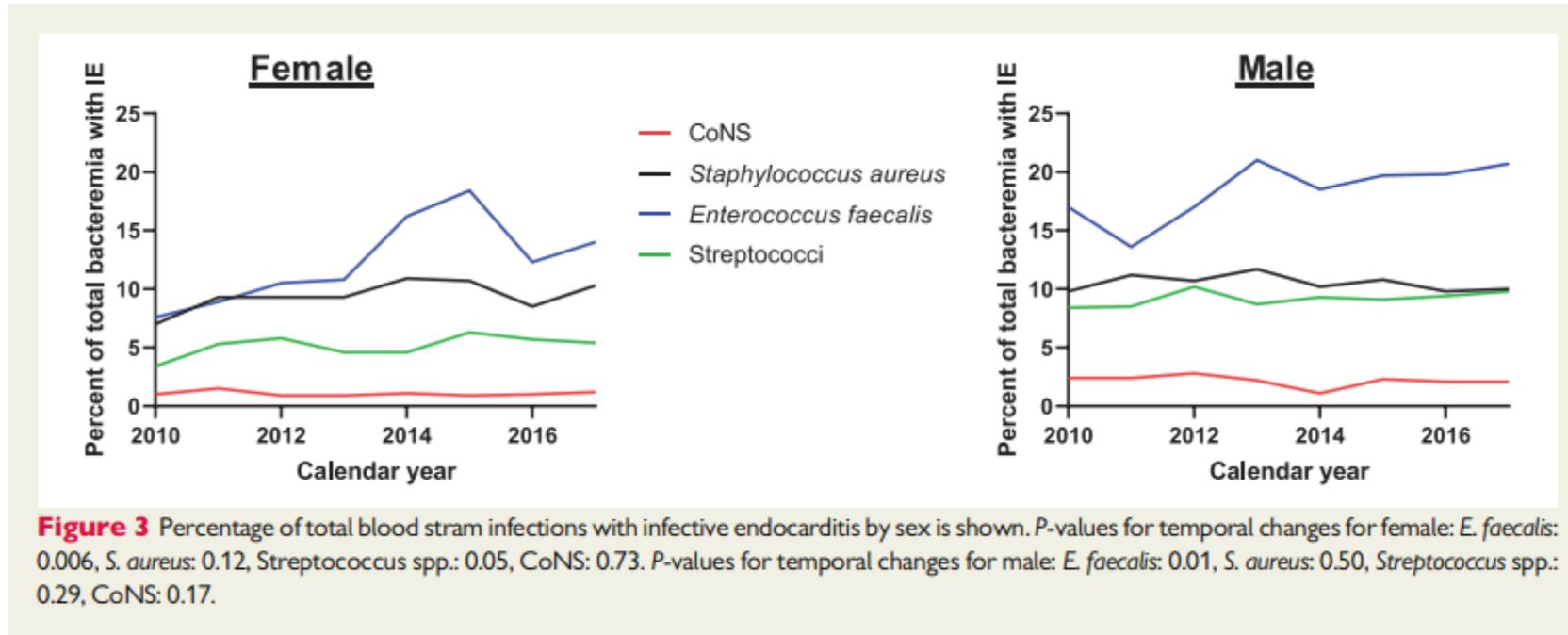
**Table 3** Age-dependent prevalences of IE for the four BSI species

	<i>E. faecalis</i> (%)	<i>S. aureus</i> (%)	<i>Streptococcus</i> spp. (%)	CoNS (%)
Age group				
<40 years	2.7	7.0	3.1	0.7
40–50 years	12.6	12.5	6.3	1.7
50–60 years	13.8	9.0	7.2	1.5
60–70 years	16.0	10.4	7.6	1.8
70–80 years	20.3	12.3	9.1	2.2
>80 years	18.1	9.1	8.0	1.5
P-value	<0.0001	0.06	<0.0001	<0.0001

BSI, blood stream infection; CoNS, coagulase negative staphylococci; *E. faecalis*, *Enterococcus faecalis*; IE, infective endocarditis; *S. aureus*, *Staphylococcus aureus*; spp., species.



# Un deuxième critère pour limiter ?



# EI et bactériémies à BGN

## Non HACEK

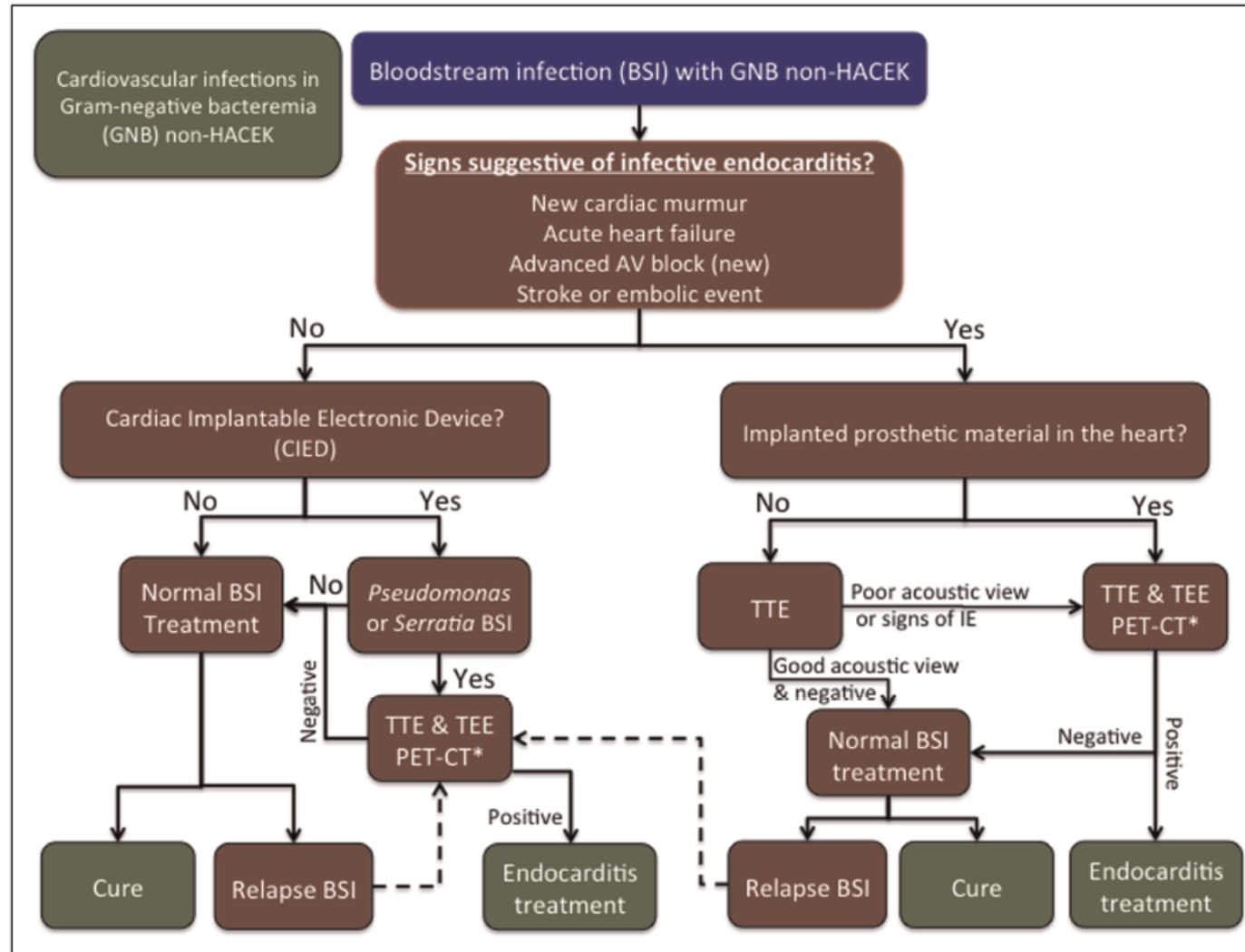
- Qui sont-ils ?
  - *Pseudomonas aeruginosa*
  - *Serratia marcescens*
  - *Escherichia coli*
- Incidence : 1 à 3% d'EI
- FdR :
  - UDIV
  - Âge
  - Charlson élevé
  - Bactériémie d'origine urinaire
  - Cirrhose
  - Immunodéprimé
  - Bactériémie prolongée / rechute

## HACEK

- Qui sont-ils ?
  - *Haemophilus parainfluenzae*
  - *Aggregibacter spp*
  - *Cardiobacterium spp*
  - *Eikenella corodens*
  - *Kingella spp*
- Incidence : 4,4 à 5,2 bactériémies / 1 000 000 hab
  - 23-60% d'EI
- FdR :
  - pathologie valvulaire
  - valve prothétique



# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à BGN



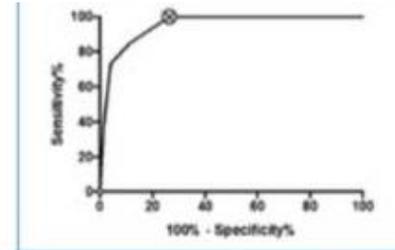
**FIGURE 2.** Proposed flowchart for the use of echocardiography and FDG-PET/CT in Gram-negative blood stream infection to identify IE and CIED related infection. \*Only PET/CT when implanted prosthetic material is present. CIED, cardiac implantable electronic device.

# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à streptocoques



## HANDOC score

For non-β-hemolytic streptococcal bacteremia



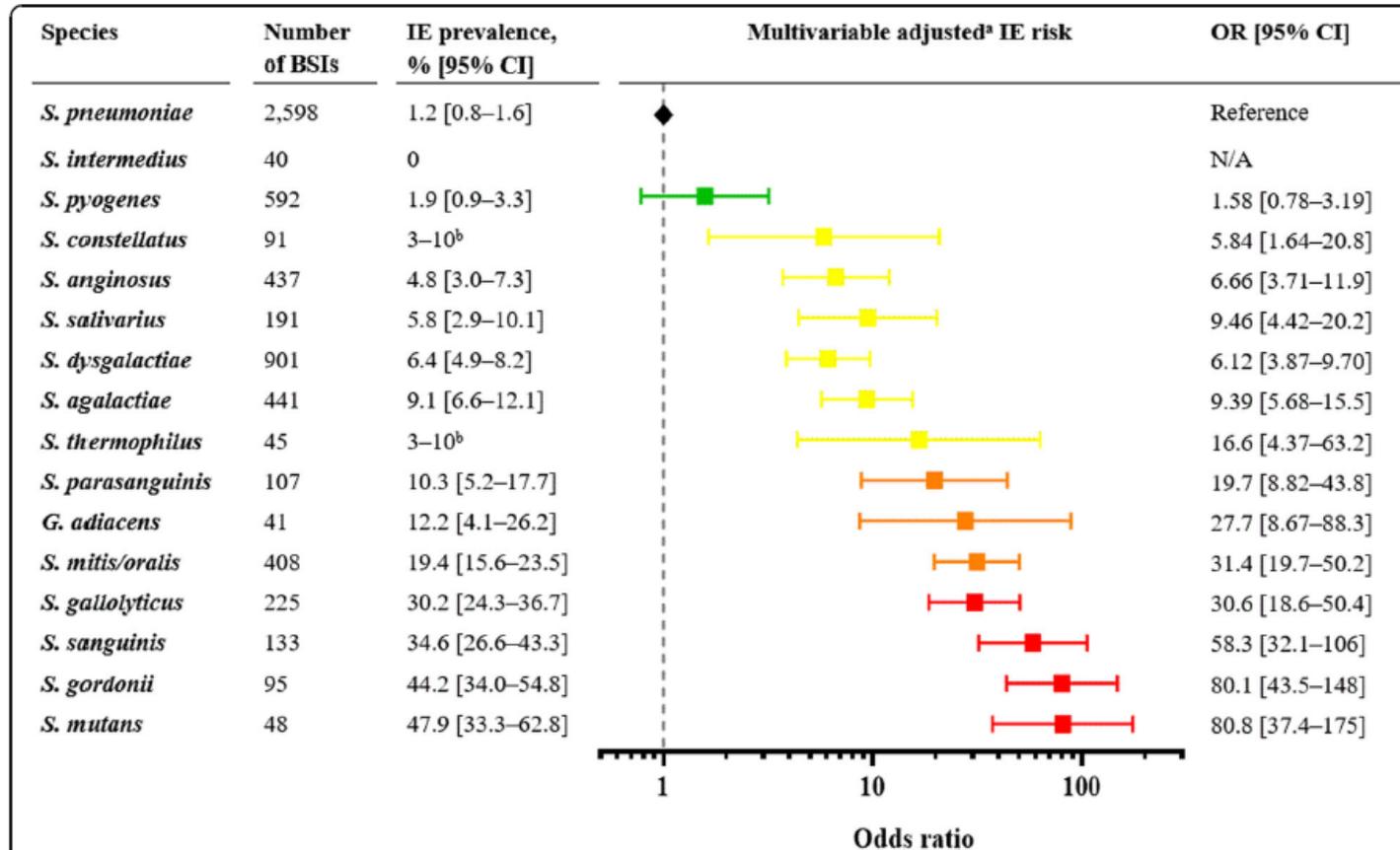
Variable	Description	Score
<b>H</b> Heart murmur or valvular disease	• Presence of a valvular disease or prosthesis or heart murmur	1
<b>A</b> Etiology	• Groups of <i>S. mutans</i> , <i>S. bovis</i> , <i>S. sanguinis</i> • <i>S. anginosus</i> group • Other streptococcal groups	1 -1 0
<b>N</b> Number of cultures	• Positive blood cultures ≥ 2	1
<b>D</b> Duration	• Duration of symptoms of ≥ 7 days	1
<b>O</b> Only 1 species	• Only 1 bacterial species in the blood cultures	1
<b>C</b> Community acquired	• Community-acquired infection	1

Score	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	AUC
≥ 3	100 %	76%	23%	100%	0.96

Number needed to screen = 3.6

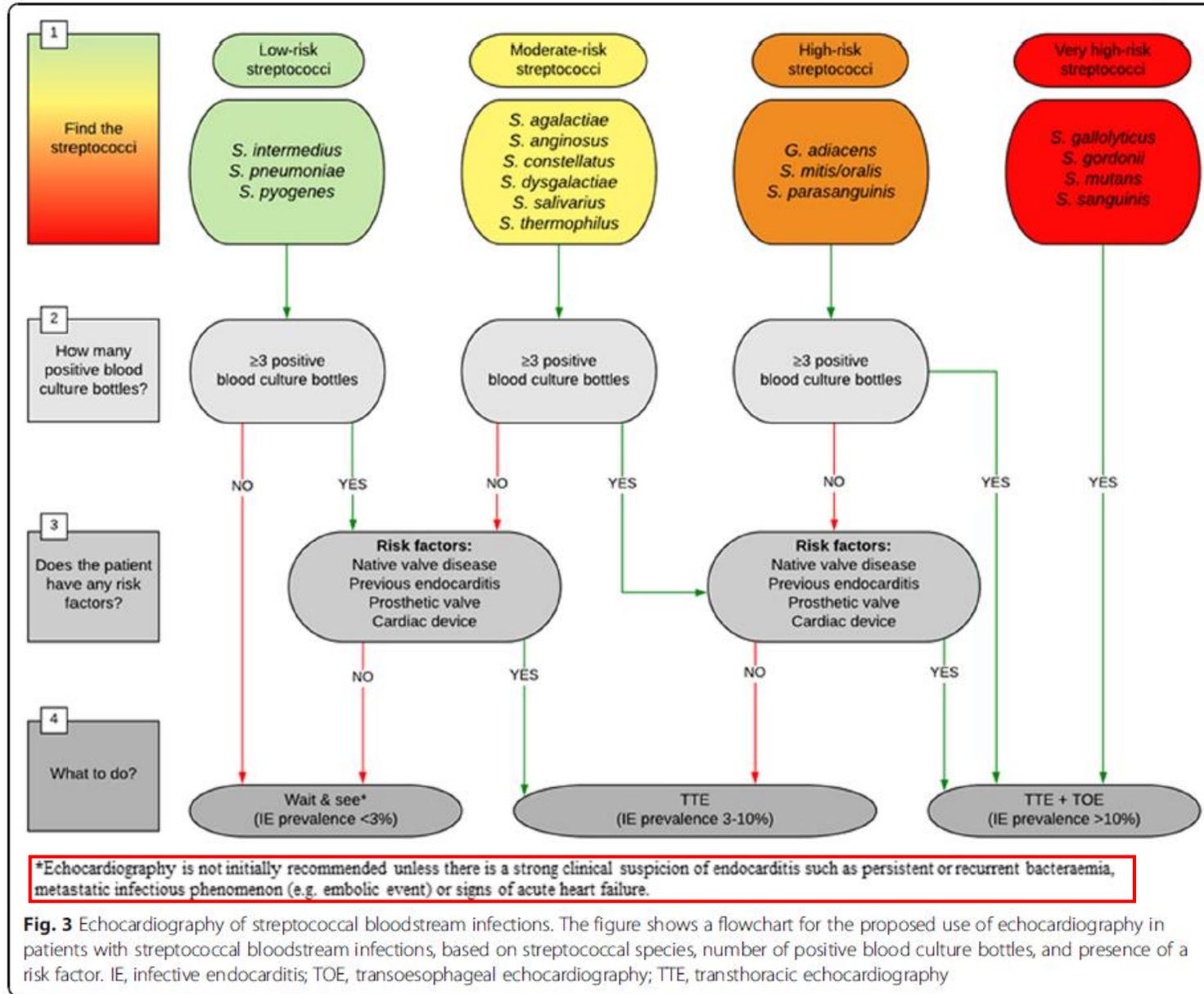
Modified from: Clin Infect Dis 2018;66(5):693-

# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à streptocoques



**Fig. 2** Prevalence and adjusted risk of IE. The figure illustrates the IE prevalence in different streptococcal species. In addition, a multivariable logistic regression analysis of the IE risk, adjusted for age, sex,  $\geq 3$  positive blood culture bottles, and risk factors, is presented. *S. pneumoniae* BSI is set as a reference. The results are presented as OR (95% CI). The figure is partly adapted from the main study [9]. <sup>a</sup> adjusted for age, sex,  $\geq 3$  positive blood culture bottles, native valve disease, prosthetic valve, previous IE, and cardiac device. <sup>b</sup> The exact number cannot be presented due to microdata. BSI, bloodstream infection; CI confidence interval; IE, infective endocarditis; OR, odds ratio. Green: low-risk species (IE prevalence < 3%), yellow: moderate-risk species (IE prevalence 3–10%), orange: high-risk species (IE prevalence 10–30%), red: very high-risk species (IE prevalence > 30%)

# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à streptocoques



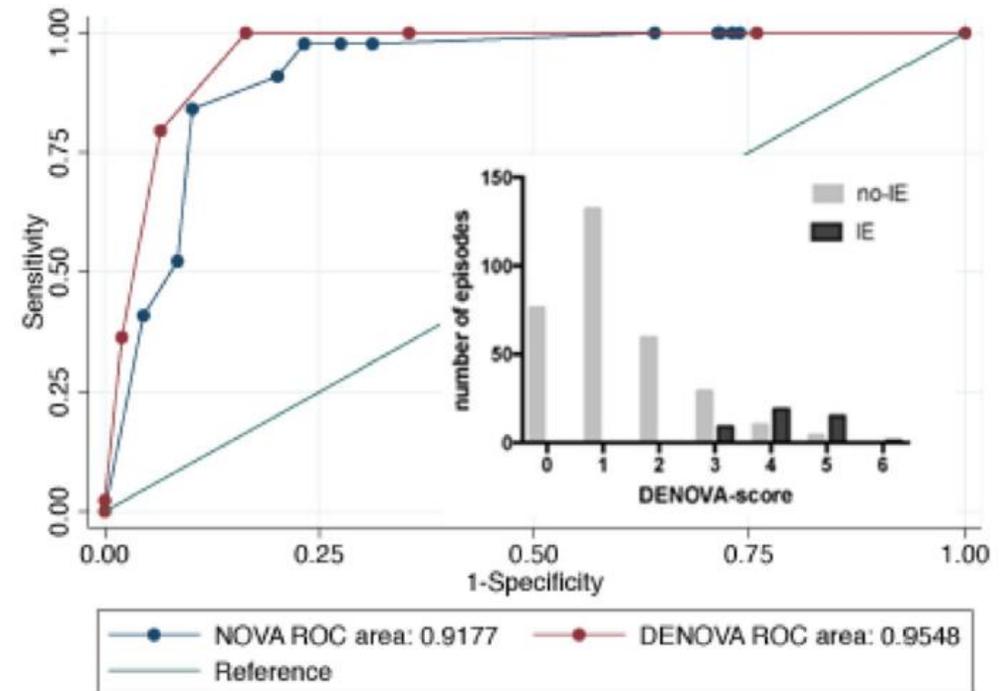
**Fig. 3** Echocardiography of streptococcal bloodstream infections. The figure shows a flowchart for the proposed use of echocardiography in patients with streptococcal bloodstream infections, based on streptococcal species, number of positive blood culture bottles, and presence of a risk factor. IE, infective endocarditis; TOE, transoesophageal echocardiography; TTE, transthoracic echocardiography

# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à entérocoques



Table 2 Variables of the DENOVA score, each giving 1 point, and their association with IE in multivariate analyses

	Odds ratio (95% CI)	<i>p</i> value
Duration of symptoms $\geq 7$ days	9.7 (3.6–26)	<0.001
Embolization	50 (6.2–400)	<0.001
Number of positive cultures $\geq 2$	6.8 (1.5–32)	0.01
Origin of infection unknown	7.3 (2.0–26)	0.003
Valve disease	1.7 (0.57–4.9)	0.35
Auscultation of murmur	13 (4.7–36)	<0.001



# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à *Staphylococcus aureus*



**Table S4** Indications for screening echocardiography in patients with bacteraemia

Aetiology of bacteraemia	Name of the score	Score (points)	Screening echocardiography
<i>S. aureus</i>	VIRSTA	≥3	Yes
		<3	No
	PREDICT	≥4	Yes
		<4	No
	POSITIVE	≥4	Yes
		<4	No

POSITIVE Cutoff: >4		PREDICT Cutoff: ≥2 (for Day 5 Score)		VIRSTA Cutoff: ≥3	
Item	Points Assigned	Item	Points Assigned	Item	Points Assigned
TTP <9 h	5	ICD	2	Cerebral or peripheral emboli	5
TTP 9–11 h	3	Permanent pacemaker	3	Meningitis	5
TTP 11–13 h	2	Community acquisition	2	Permanent intracardiac device or previous IE	4
IV drug use	3	Healthcare acquisition	1	Preexisting native valve disease <sup>a</sup>	3
Vascular phenomena <sup>b</sup>	6	Positive culture after 72 h	2	IV drug use	4
Predisposing heart disease <sup>c</sup>	5			Positive culture after 48 h	3
				Community or healthcare-associated bacteremia	2
				Severe sepsis or septic shock	1
				C-reactive protein >190 mg/L	1

Abbreviations: ICD, implantable cardioverter defibrillator; IV, intravenous; TTP, time to positivity.

<sup>a</sup>Any condition classified as medium or high risk by Dajani et al [25].

<sup>b</sup>Defined as arterial embolus, septic pulmonary embolus, mycotic aneurysm, intracranial bleeding, conjunctival hemorrhage, or Janeway lesions.

<sup>c</sup>Previous endocarditis, prosthetic heart valve, or any condition classified as medium or high risk [25].

# Bien utiliser l'ETT/O dans les bactériémies à *Staphylococcus aureus*

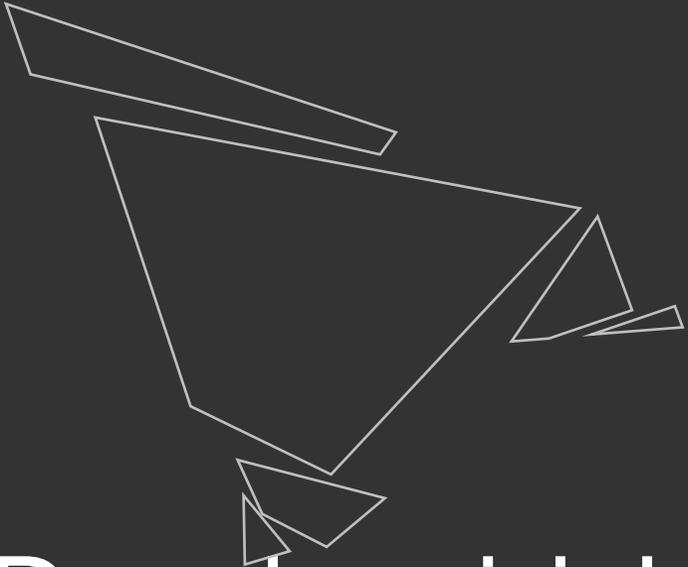
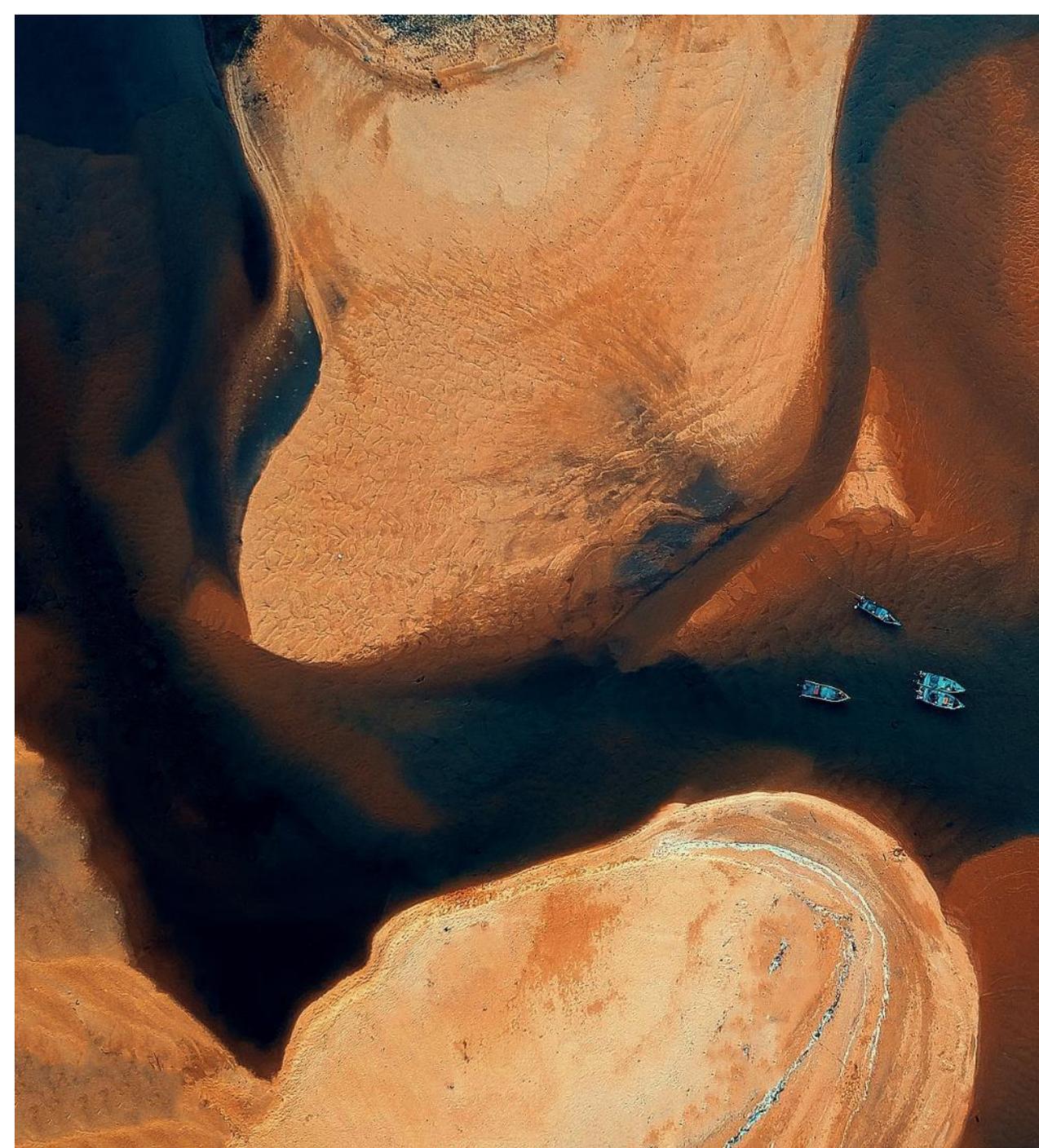


## Validation of VIRSTA and Predicting Risk of Endocarditis Using a Clinical Tool (PREDICT) Scores to Determine the Priority of Echocardiography in Patients With *Staphylococcus aureus* Bacteremia

Juan Sebastián Peinado-Acevedo,<sup>1,2,○</sup> Juan José Hurtado-Guerra,<sup>2,3</sup> Carolina Hincapié,<sup>2,4</sup> Juanita Mesa-Abad,<sup>2</sup> José Roberto Uribe-Delgado,<sup>2</sup> Santiago Giraldo-Ramírez,<sup>5</sup> Paula A. Lengerke-Díaz,<sup>6,○</sup> and Fabián Jaimes<sup>2,3,7,○</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Interna, Hospital Pablo Tobón Uribe y Sura, Medellín, Colombia; <sup>2</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; <sup>3</sup>Departamento de Medicina Interna, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia; <sup>4</sup>Grupo Académico de Epidemiología Clínica (GRAEPIC), Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia; <sup>5</sup>Departamento de Cardiología, Hospital Universitario San Vicente Fundación, Medellín, Colombia; <sup>6</sup>Department of Internal Medicine, Division of Hematology and Clinical Oncology, Mayo Clinic, Scottsdale, Arizona, USA; and <sup>7</sup>Dirección de Investigaciones, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia

- Score VIRSTA <3 = 0,4% de risque d'EI
- VIRSTA aurait pu éviter 494 ETT (47% de l'effectif)
- Limite = Score à réaliser dans les 48 premières heures d'une bactériémie à *S. aureus*



# Dans le suivi des endocardites

# En pratique

ETT de fin de traitement



Aucune ETT



Absence de recommandations sur la nécessité d'une ETT ou non dans le suivi



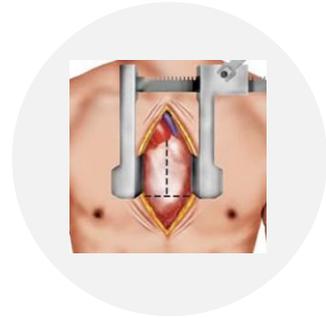
# Mais plusieurs cas de figures...



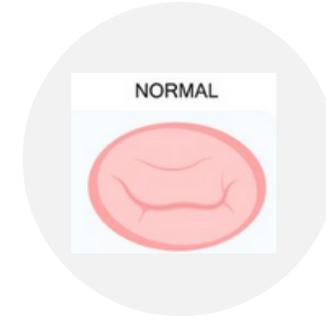
**Valve native**



**Valve prothétique**



**Patient opéré**



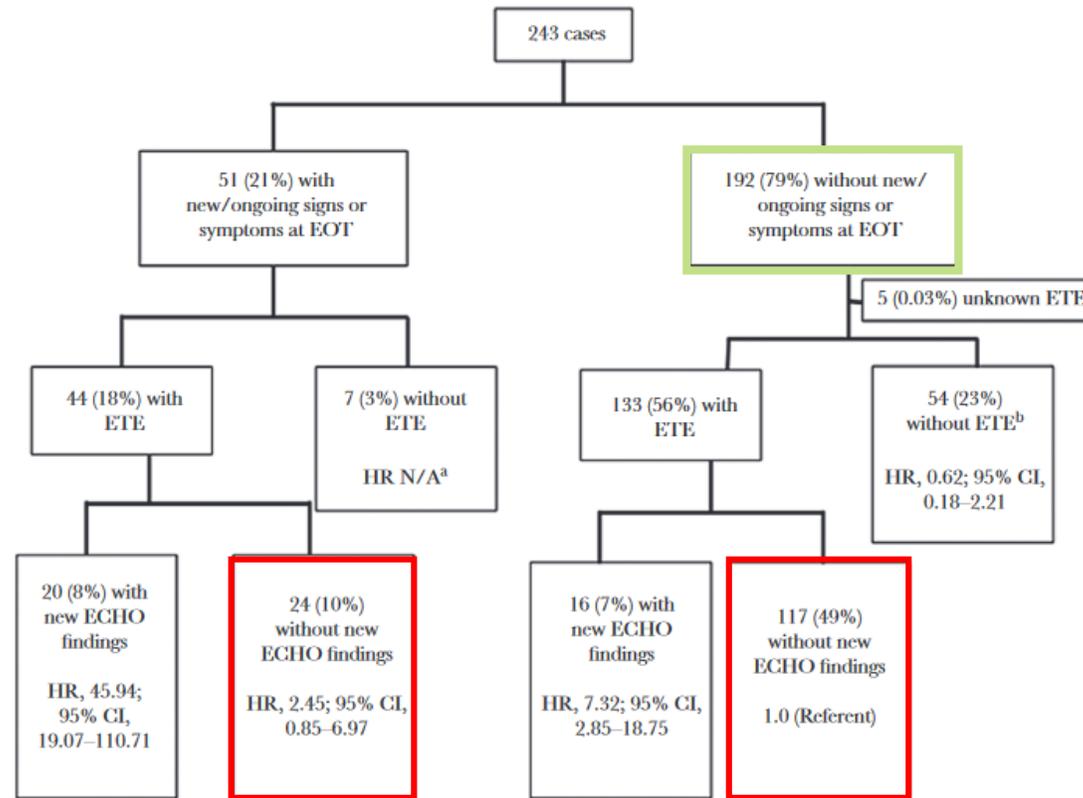
**Valve non  
endommagée**



**Valve endommagée**

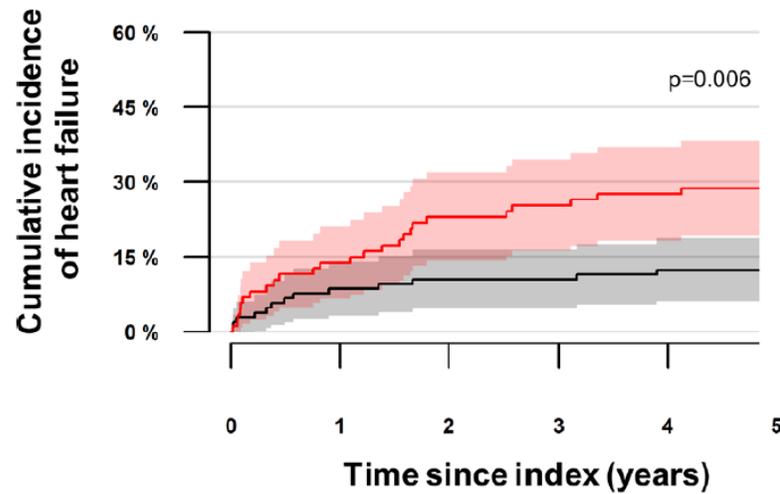
Est-ce d'un point de vue cardiologique ou infectiologique ?

# Alors pour la team ETT systématique..



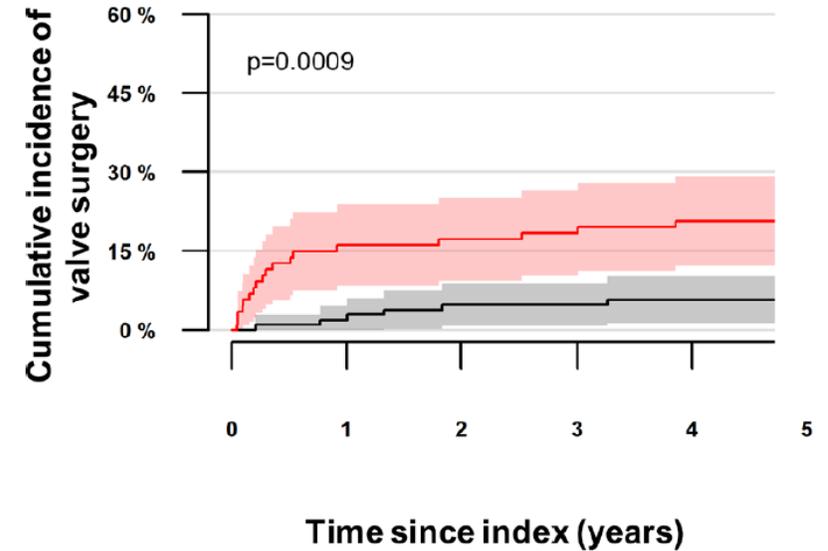
**Figure 2.** Risk of re-treatment with antimicrobials and/or cardiac valve surgery within 1 year in patients with or without new signs or symptoms of infective endocarditis at end-of-treatment follow-up by status and findings on the end-of-treatment echocardiogram (ETE). <sup>a</sup>Numbers too small to be reliable. <sup>b</sup>ECHO status at end-of-treatment follow-up was unknown for 5 additional patients, as their initial posttreatment care was provided elsewhere. All of these patients were later seen again at our institution, however, and medical records summarizing their post-treatment care and outcomes indicated that none required retreatment with antibiotics or CVS over the following year. Abbreviations: Abx, antibiotics; CI, confidence interval; CVS, cardiac valve surgery; ECHO, echocardiogram; EOT, end of treatment; ETE, end-of-treatment echocardiography; HR, hazard ratio.

# Comment décider ?



Patients at risk		0	1	2	3	4	5
No regurgitation	105	82	69	65	62	42	
Regurgitation	87	51	41	37	33	28	

Figure 2 Cumulative incidence of heart failure for the two study groups.



Patients at risk		0	1	2	3	4	5
No regurgitation	105	91	78	72	68	46	
Regurgitation	87	56	48	43	38	32	

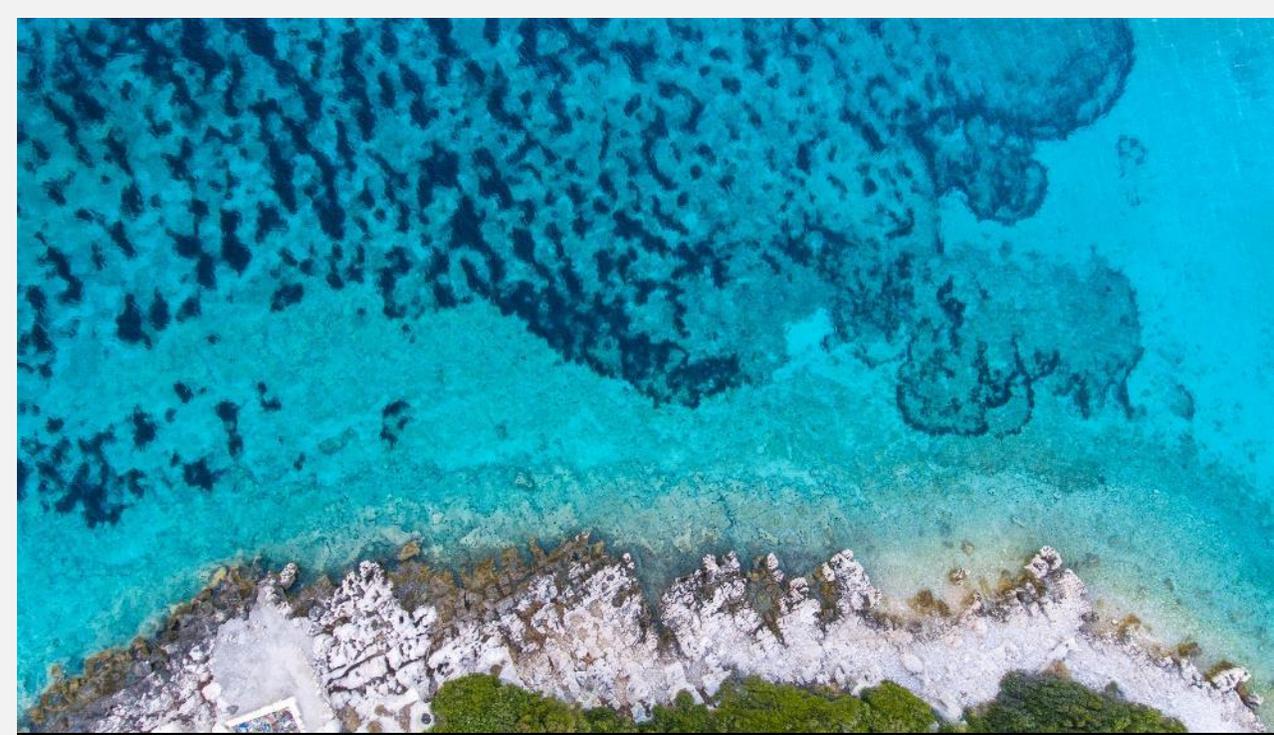
# Comment décider ?



**Table 2.1**

Uni- and multivariate Cox regression analysis for endpoints. First reinfection (early and late reinfections combined).

	Univariate		Multivariate	
	HR(95% CI)	p-Value	HR(95% CI)	p-Value
Age(y)	1.00 (0.98–1.03)	0.971		
Male sex	0.87 (0.41–1.85)	0.708		
Diabetes mellitus	1.48 (0.44–4.95)	0.524		
Immunosuppressants	2.01 (0.70–5.84)	0.197		
Hemodialysis	0.05 (0.00–48,225.38)	0.667		
Heart failure	2.84 (1.35–5.97)	0.006	3.02 (1.42–6.41)	0.004
Stroke	1.73 (0.73–4.06)	0.212		
Peripheral embolization	3.45 (1.39–8.56)	0.008	4.00 (1.58–10.17)	0.004
Non- <i>Streptococci</i>	1.47 (0.65–3.34)	0.358		
PVE at index episode	1.70 (0.79–3.63)	0.172		
Abscess at index episode	0.19 (0.03–1.39)	0.102		
Pacemaker present at index episode	2.51 (0.95–6.63)	0.063	3.43 (1.25–9.36)	0.016
Perforce medically treatment	1.22 (0.16–9.10)	0.848		



# Synthèse

## Dans les bactériémies

EI rare avant 40a

BGN : attention *P. aeruginosa* – *S. marcescens* – *E. coli*

- Surtout si bactériémie persistante/rechute ou DAI/PM

Streptocoques : stratification selon l'espèce !

- $\geq 3$  Hémocs positives +/- FdR cardiaque

Entérocoques : DENOVA score

Staphylocoques : VIRSTA score

## Dans le suivi EI

Apparition de symptômes

Cardio : insuffisance / délabrement valvulaire sur valve native (suivi valve prothétique, patient opéré)

Infectio : insuffisance cardiaque initiale, embolisation infectieuse, présence d'un pacemaker initialement

Merci de votre  
attention



Bertrand CAPPELIEZ 

[bcappeliez@ch-tourcoing.fr](mailto:bcappeliez@ch-tourcoing.fr) 