



ELECTRA 

5-6 DÉCEMBRE 2024

HOTEL VILLA MASSALIA,
MARSEILLE | FRANCE

18^{èmes} journées françaises
pratiques de rythmologie
& de stimulation cardiaque

WWW.CONGRES-ELECTRA.COM

2004 - 2024

20
ans

ELECTRA

ENDOCARDITE SUR SONDÉ: Quel bilan? Quel traitement médical?

Rozenn LE BERRE, PU-PH, CHU Brest
5 décembre 2024



CHU
B R E S T
CENTRE HOSPITALIER
UNIVERSITAIRE

Recommandations: infections de Dispositifs Electroniques Cardiaques Implantables (DECI)



2017 HRS expert consensus statement on cardiovascular implantable electronic device lead management and extraction ^e

AHA SCIENTIFIC STATEMENT

Update on Cardiovascular Implantable Electronic Device Infections and Their Prevention, Diagnosis, and Management: A Scientific Statement From the American Heart Association

Circulation, January **2024**

European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections— **2020**



2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis European Heart Journal, **2023**

Developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC)

Prise en charge infectiologique des infections de dispositif électronique cardiaque implantable (DECI), Synthèse et prise de position commune de la SPILF et de la SFC à propos du Consensus 2017 de la Heart Rythm Society (HRS), **2019**



Taux des infections de DECI à 3 ans

Cohorte rétrospective française
Données du PMSI de 2012 à 2015

		CIED de novo		CIED replacement	
		36M infection rate	P-value (at 36M)	36M infection rate	P-value (at 36M)
Defibrillators	SCD + DCD	1.6%		2.9%	
	CRT-D	1.6%	0.93 (vs. SCD + DCD)	3.9%	0.36 (vs. SCD + DCD)
Pacemakers	SCP + DCP	0.5%		1.4%	
	CRT-P	1.0%	0.01 (vs. SCP + DCP)	1.3%	0.93 (vs. SCP + DCP)

CIED, cardiac implantable electronic device; CRT-D, cardiac resynchronization therapy-defibrillator; CRT-P, cardiac resynchronization therapy-pacemaker; DCD, double-chamber defibrillator; DCP, double-chamber pacemaker; SCD, single-chamber defibrillator; SCP, single-chamber pacemaker; 36M, 36 months.

Clémenty, Europace, 2018

→ Patients avec DECI sont à risque intermédiaire d'endocardite infectieuse

Micro-organismes impliqués dans les infections DECI

Table 2 Pathogens isolated in patients undergoing interventions for device infection from three large patient cohorts in North America, Europe, and Asia

Pathogens	Percentage of isolates		
	North America ¹⁶	Europe ¹⁷	Asia ¹⁸
Coagulase-negative Staphylococci		69	45.2
Methicillin-resistant	18.8		
Methicillin-sensitive	18.8		
<i>Staphylococcus aureus</i>		13.8	4.1
Methicillin-sensitive	15.8		
Methicillin-resistant	15.0		
<i>Streptococcus</i> spp.	2.5		
<i>Enterococcus</i> spp.			
Vancomycin-sensitive	2.8		
Vancomycin-resistant	1.4		
<i>Cutibacterium</i> spp. (previously <i>Propionibacterium</i> spp.)		2.5	
<i>Corynebacterium</i>		5	
Gram-negative bacteria	8.9	6.1	9.1
<i>Enterobacteriaceae</i>		3	3.2
Non-fermentative bacilli, incl. <i>Pseudomonas</i> spp.		1.5	5.9
Anaerobes	1.6		
Fungi	0.9	1	0.9
Mycobacteria	0.2		

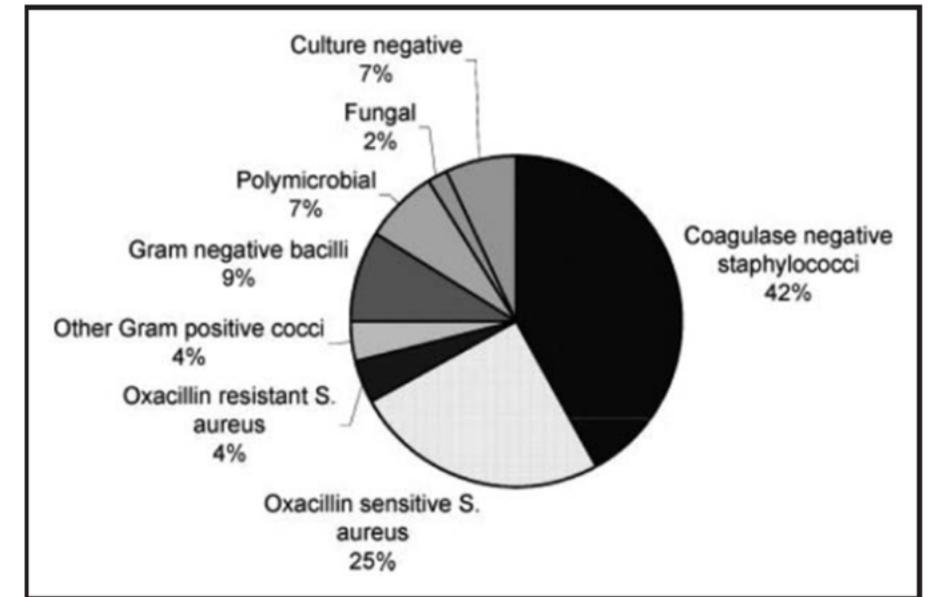


Figure 2. Microbiology of cardiovascular implantable electronic device infections.

Reprinted with permission from Sohail et al.¹⁹ Copyright 2007, by the American College of Cardiology Foundation. Published by Elsevier.

AHA 2024

EHRA ESC 2020

Cocci Gram +

Pathogènes (très souvent monomicrobiens):

- Staphylocoques à coagulase négative +++
- Staphylocoque doré
- Streptocoques
- Entérocoques
- Bacilles Gram négatif

Cas clinique 1, Mr C 50 ans

- FDR : Diabète (régime seul), tabac 10 PA, père DCD d'une IDM à 42 ans
- Nov 2022 : ACR sur SCA ST+ inférieur avec coronarographie normale.
→ **défibrillateur endocavitaire** monochambre en loge pré-pectorale gauche en prévention secondaire.
- Janv 2023: Choc électrique délivré sur FV → retour en rythme sinusal
- 21/03/2023: hospitalisation pour frissons, fièvre à 39°C

Pas de point d'appel clinique

Hémoculture : *Streptococcus lutetiensis*

Que faites vous?

6 espèces au sein du complexe *Streptococcus bovis*

- *Streptococcus gallolyticus*
- *Streptococcus alactolyticus*
- *Streptococcus infantarius*
- *Streptococcus lutetiensis*
- *Streptococcus equinus*
- *Streptococcus pasteurianus*

Cas clinique 1, Mr C 50 ans

Si vous étiez l'urgentiste prenant en charge ce patient...

- A. J'examinerai la loge du stimulateur pour rechercher des signes d'infection
- B. Je débuterai de l'amoxicilline et acide clavulanique 3 g PO
- C. Je débuterai une antibiothérapie en prenant éventuellement avis auprès d'un collègue infectiologue
- D. Je demanderai une ETO
- E. Je chercherai une porte d'entrée dentaire
- F. Je chercherai une porte d'entrée digestive

Cas clinique 1, Mr C 50 ans

Si vous étiez l'urgentiste prenant en charge ce patient...

- A. J'examinerai la loge du stimulateur pour rechercher des signes d'infection
- B. Je débuterai de l'amoxicilline et acide clavulanique 3 g PO
- C. Je débuterai une antibiothérapie en prenant éventuellement avis auprès d'un collègue infectiologue
- D. Je demanderai une ETO
- E. Je chercherai une porte d'entrée dentaire
- F. Je chercherai une porte d'entrée digestive

Antibiothérapie par Amoxicilline IV

27/03, ETO : élément mobile à de 14 x 18 mm aux dépens de la sonde du défibrillateur dans les cavités droites passant de l'oreillette au ventricule. Pas d'atteinte des valves.

Recherche d'une porte d'entrée digestive (interrogatoire + prévoir coloscopie)

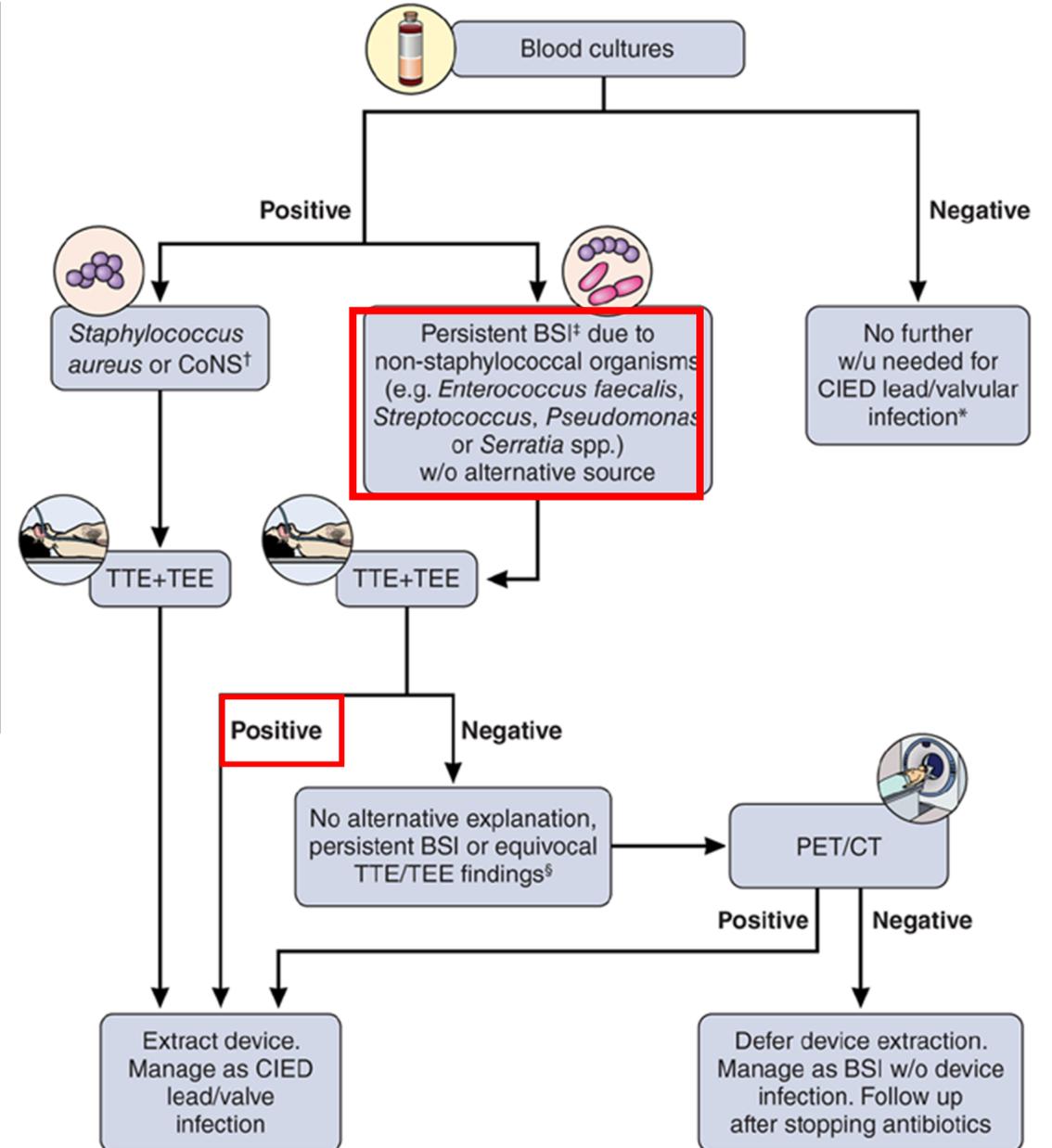
Suspicion d'infection de dispositifs électroniques implantables cardiovasculaires (CIED) avec ou sans infection de loge

Bactériémie à *Streptococcus lutetiensis* compliquée d'une endocardite sur sonde

26/03 : Hémocultures négatives

1/04 : **explantation de DAI**, mise en place d'une Life Vest
3 prvts (loge, stimulateur, sonde) : culture nég

IV : amoxicilline 4 semaines



Suspicion d'infection de dispositifs électroniques implantables cardiovasculaires (CIED) avec ou sans infection de loge

Bactériémie à *Streptococcus lutetiensis* compliquée d'une endocardite sur sonde

26/03 : Hémocultures négatives

1/04 : **explantation de DAI,**

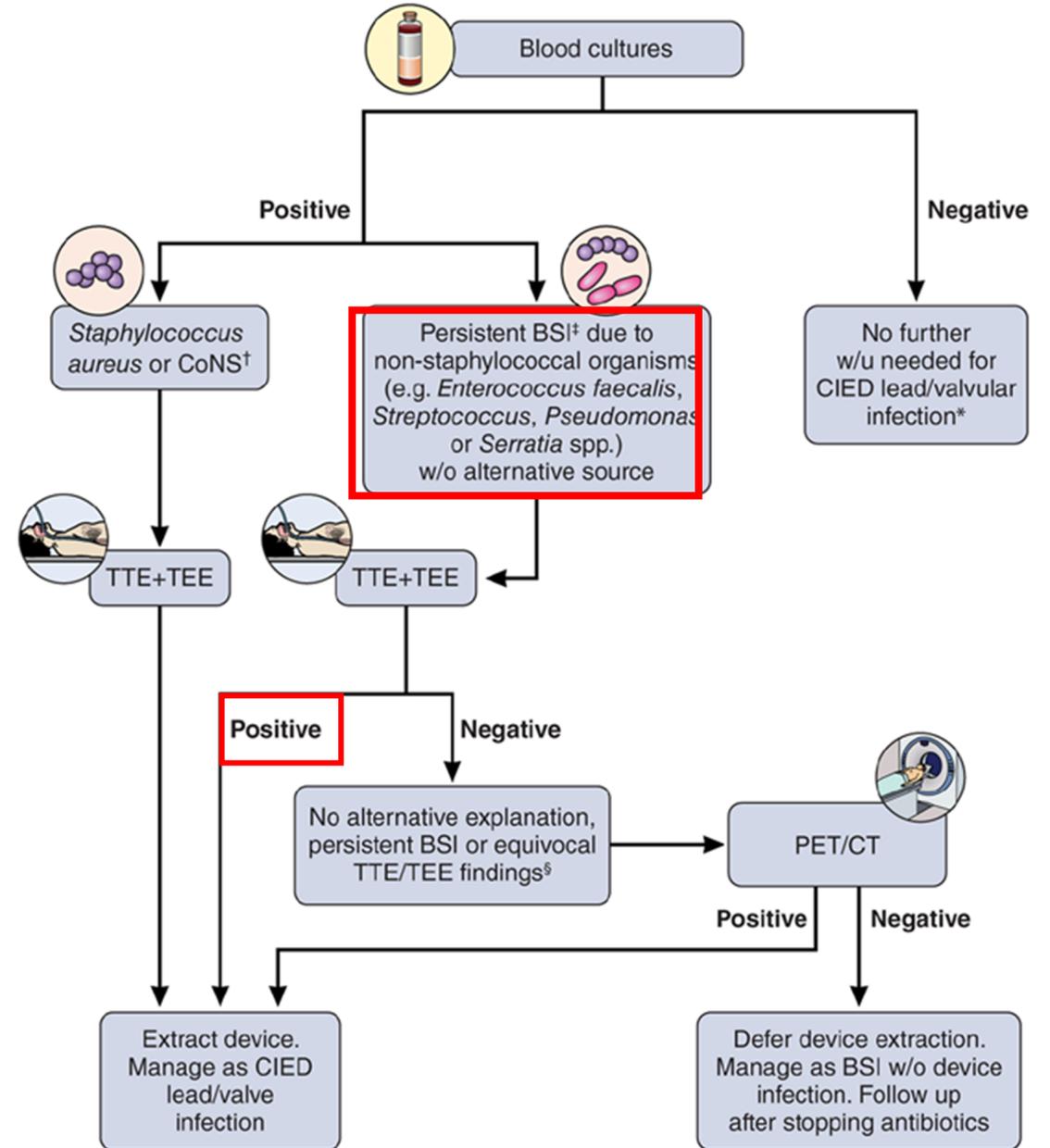
3 prvts (loge, stimulateur, sonde) : culture nég

IV : amoxicilline 4 semaines

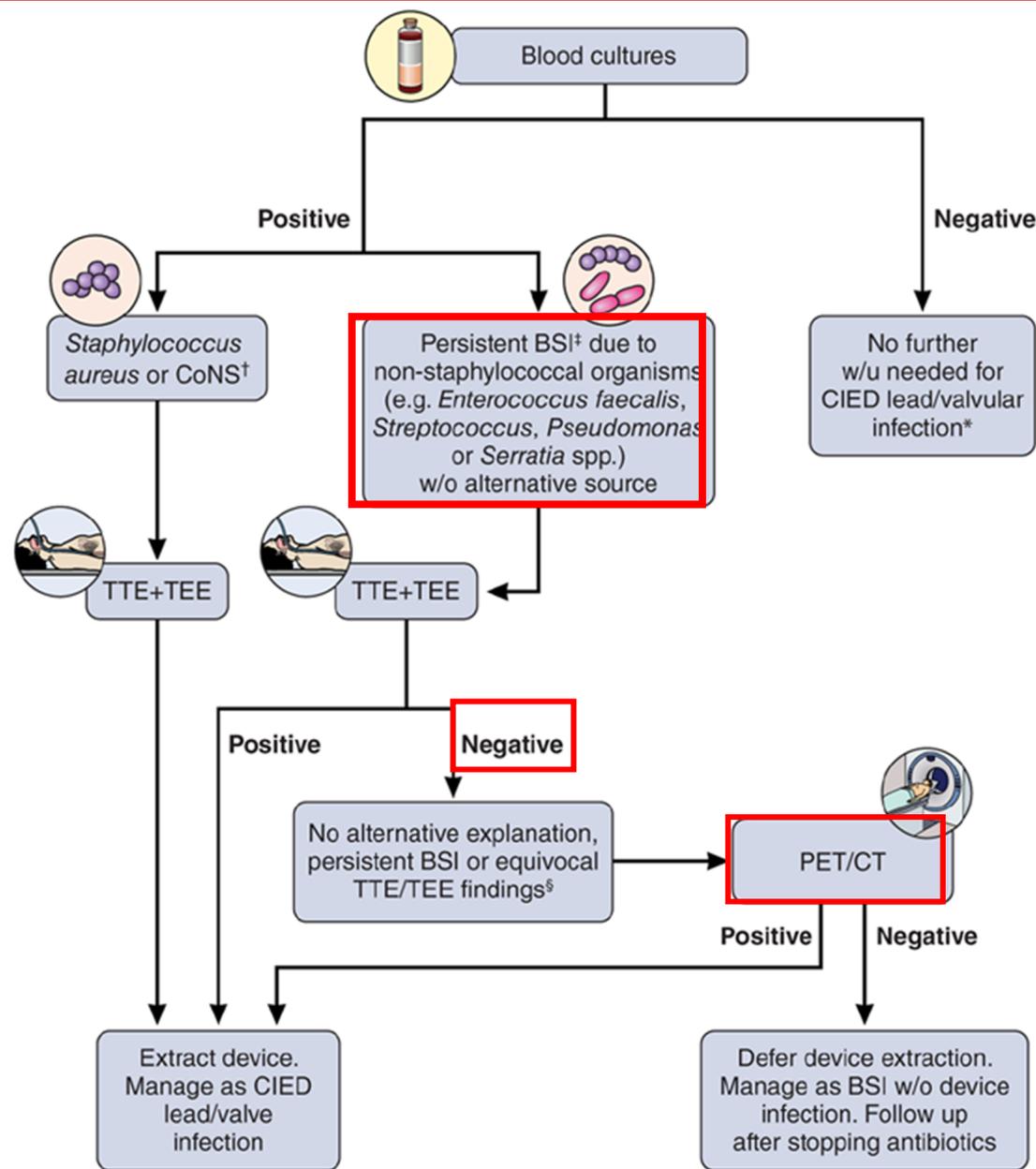
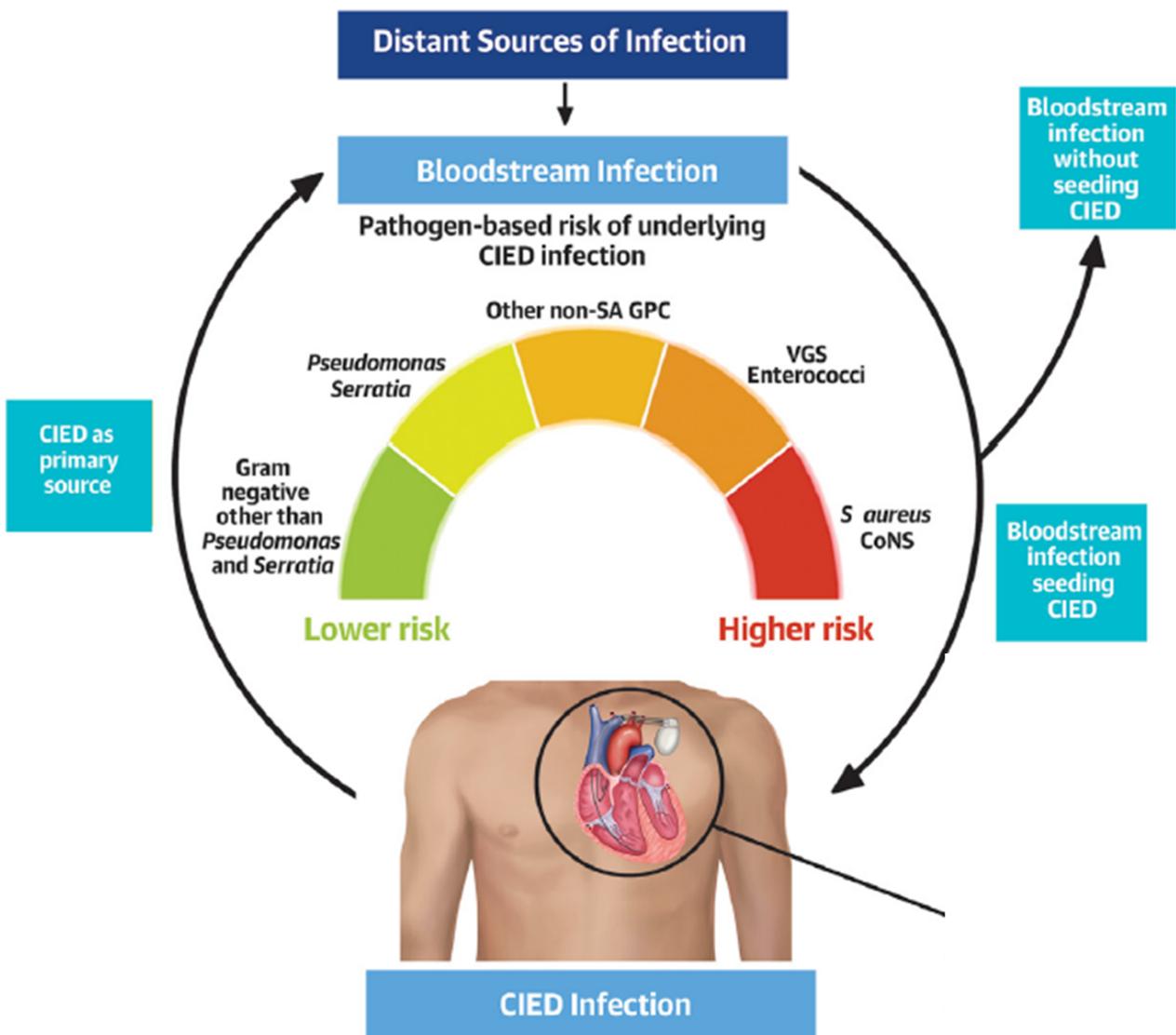
2/05 : Implantation d'un défibrillateur sous cutanée (loge para-latéro-thoracique gauche).

22/05 : résection de plusieurs polypes,

→ **importance d'éradiquer le réservoir afin de ne pas ensemer le prochain défibrillateur**



Si bactériémie persistante sans végétations sur la sonde/valve à l'ETO faut il retirer le DECI ?



Cas clinique 2a, Mme L

Femme de 81 ans

HTA, hypercholestérolémie, Sarcoïdose pulmonaire

Insuffisance rénale chronique stable (pyélonéphrite obstructive en 2013), DFG:40 ml/mn

1996: BAV complet : stimulateur cardiaque double chambre

2006: changement de boîtier et de sonde ventriculaire droite (syncope)

2014 : changement de boîtier

Mars 2024: amincissement cutané au niveau de la loge, apparition d'une croûte, pas de fièvre

Consultation dermatologique : ablation de la croûte, **extériorisation du stimulateur**

Autonome, vit seule à son domicile

Que faites vous?

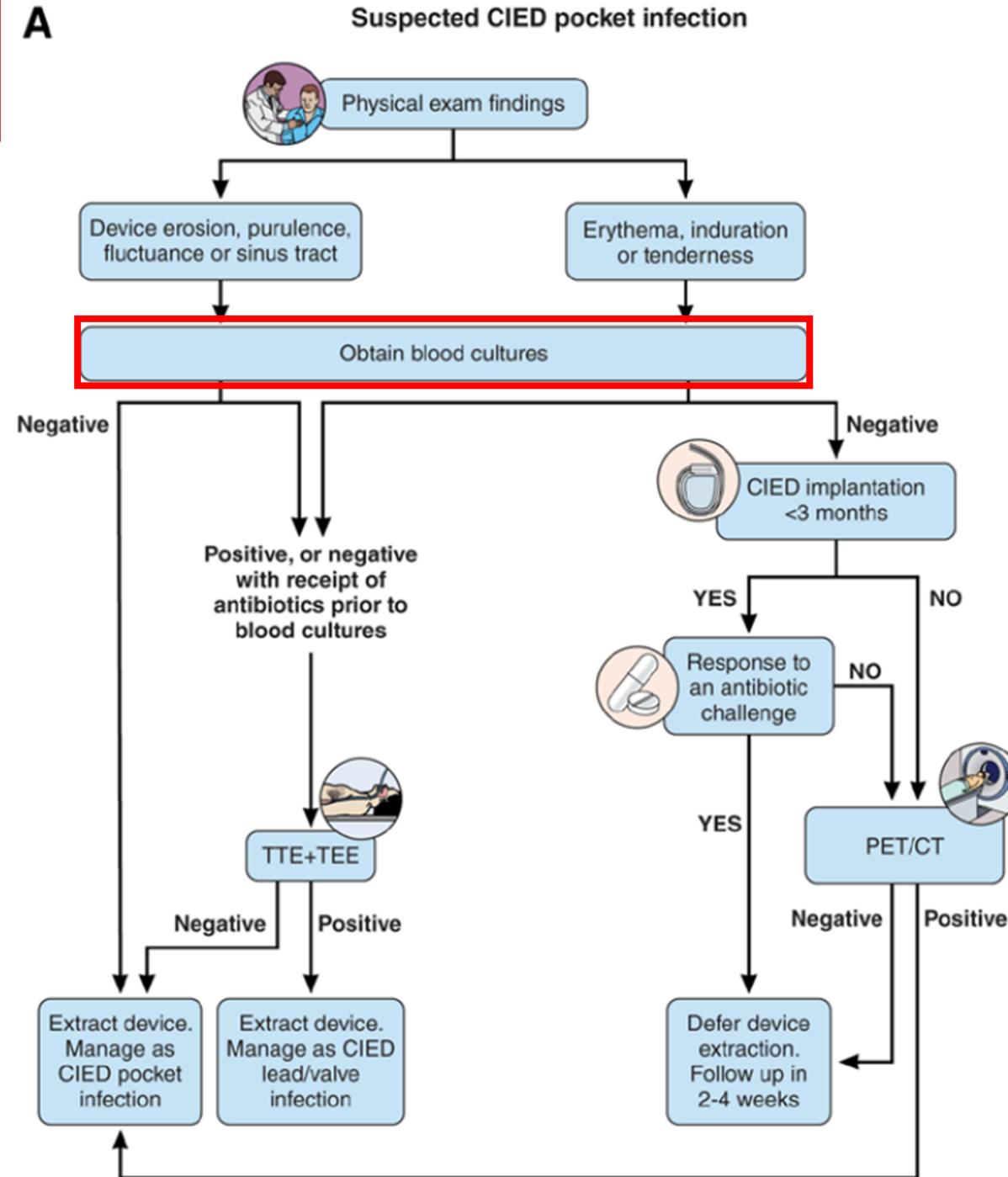
Cas clinique 2a, Mme L

- A. Je prévois un ré enfouissement de la sonde
- B. Vous pestez après votre confrère de dermatologie
- C. Je demande une ETT/ ETO
- D. Je demande un TEP au 18 FDG
- E. Je réalise des hémocultures
- F. Je réalise un prélèvement cutané au niveau de la loge
- G. Je prévois l'ablation du stimulateur cardiaque

Cas clinique 2a, Mme L

- A. Je prévois un ré enfouissement de la sonde
- B. Vous pestez après votre confrère de dermatologie
- C. Je demande une ETT/ETO
- D. Je demande un TEP au 18 FDG
- E. Je réalise des hémocultures
- F. Je réalise un prélèvement cutané au niveau de la loge
- G. Je prévois l'ablation du stimulateur cardiaque

A



Quel bilan si suspicion d'infection de loge de DECI ?

Avant explantation :

ETT, ETO

Hémocultures

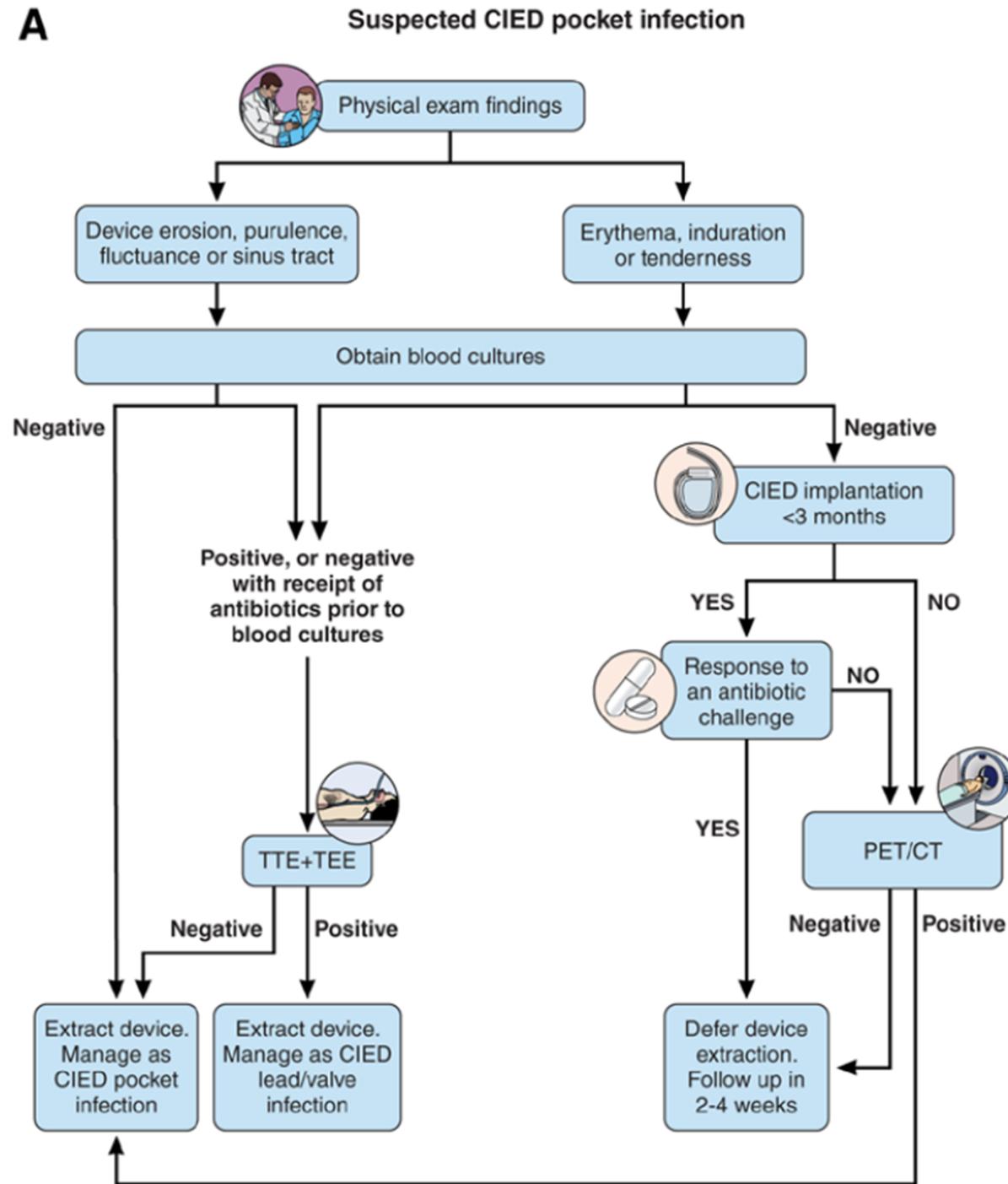
Lors explantation: prélèvements

- Boitier
- Tissus ou pus en arrière de la loge du boitier (avec seringue)
- Sondes (fragment proximal et distal)

Après explantation :

Hémocultures

ETO de contrôle



Cas clinique 2a, Mme L

- ETT: HVG, pas de végétation sur les sondes ni valve tricuspide
- Hémostures 23 et 24/03: négatives
- 28/03: Matériel explanté :
Capuchon sonde stimulation: *Staphylococcus schleiferi*
Sonde OD *Staphylococcus schleiferi*
PM: *Staphylococcus schleiferi*

Que proposez-vous comme traitement antibiotique?
Quelle durée?

Culture	
Procédure Mic SGT	1. <i>Staphylococcus schleiferi</i> ?
	1
Oxacilline	S
Amoxicilline + ac. clavulanique	S
Gentamicine	S
Nétilmicine	S
Kanamycine	S
Tobramycine	S
Amikacine	S
Minocycline	S
Lévofoxacine	I
Erythromycine	S
Lincomycine	S
Clindamycine	S
Quinupristine - dalfopristine	S
Linézolide	S
Triméthoprim + sulfaméthoxazole	S
Acide fusidique	S
Rifampicine	S
Mupirocine	S
Légende: Susceptibilité [CMI / E-test]	
INTERPRETATION ANTIBIOGRAMME(S) ?	ATTENTION : I = SENSIBLE A FORTE POSOI S= SENSIBLE A POSOLOGIE STANDARD

Cas clinique 2a, Mme L

Suspicion d'infection de DECI

Sepsis (Quick sofa \geq 2): traitement sans délai

Daptomycine	10 mg/kg/j, IVL
Avec	
Cefotaxime	150 mg/kg/j en 4 à 6 perfusions ou en perfusion prolongée ou continue après 2 g de dose de charge
Ou	
Ceftriaxone	50 mg/kg/j

Absence de sepsis: traitement probabiliste initié au bloc opératoire après extraction et prélèvements

Daptomycine	10 mg/kg/j, IVL
-------------	-----------------

Antibiothérapie probabiliste puis adaptée

Antibiotique	Dosage	Durée
--------------	--------	-------

Infection du boîtier sans bactériémie : traitement oral après ablation du matériel et documentation

Staphylococcus spp.		7 j
Pristinamycine ou Clindamycine	1gx3/j 1,8 g/jour en 3 prises et jusqu'à 2,4 g/jour si poids > 100 kg	
Streptococcus spp		
Amoxicilline	50 mg/kg/j en 3 prises par jour	
Streptococcus spp et allergie pénicilline		
Pristinamycine	1gx3/j	
Enterococcus spp.		
Amoxicilline	50 mg/kg/j en 3 prises par jour	
Enterococcus spp. résistant à l'amoxicilline ou allergique		
Linezolide	600 mgx2/j	

Cas clinique 2b, Mme L, la vraie histoire...

23/03: 1 hémoculture à *Staphylococcus schleiferi* (pousse à J5)

24/04: hémoculture neg

ETT/ETO : pas de végétation

27/03: 38°C

28/03/24: Explantation du boîtier du stimulateur

extraction par pistolet: explantation de la sonde atriale, difficulté à libérer les sondes de leur adhérence au niveau de la jonction jugulo-sous-clavière, chute de tension lors de la traction, apparition d'un épanchement péricardique

Abord par le bas avec un système de lasso, explantation impossible

Pour éviter le maintien de la sonde d'entraînement par voie basse: sonde d'entraînement par voie jugulaire

28/03: Antibiothérapie probabiliste : Daptomycine IV

Post-opératoire : Fièvre, GB: 17 G/L

Hémocultures 29/03 à 2 horaires: *Staphylococcus schleiferi*

Culture	
Procédure Mic SGT	1. <i>Staphylococcus schleiferi</i> ⓘ
	1
Oxacilline	S
Amoxicilline + ac. clavulanique	S
Gentamicine	S
Nétilmicine	S
Kanamycine	S
Tobramycine	S
Amikacine	S
Minocycline	S
Lévofloxacine	I
Erythromycine	S
Lincomycine	S
Clindamycine	S
Quinupristine - dalfoプリistine	S
Linézolide	S
Triméthoprime + sulfaméthoxazole	S
Acide fusidique	S
Rifampicine	S
Mupirocine	S
	Légende: Susceptibilité [CMI / E-test]
INTERPRETATION ANTI-BIOGRAMME(S)	ATTENTION : I = SENSIBLE A FORTE POSI
ⓘ	S= SENSIBLE A POSOLOGIE STANDARD

Cas clinique 2b, Mme L

2/04/2024: explantation du matériel résiduel en chirurgie cardiaque

- Sternotomie médiane, pas de CEC (risque de mauvaise tolérance)
- Electrodes de stimulation ventriculaire en épicardique
- Atriotomie, explantation des sondes, **persistance d'une partie de la sonde ventriculaire coupé au ras**
- Ablation de la sonde d'entraînement électrosystolique jugulaire

Prélèvement per-op : *Staphylococcus schleiferi* (pousse à J10)

Quel diagnostic retenez-vous?

Que proposez-vous?

Nouveaux critères 2019 d'infection de DECI



critères majeurs

Microbiology

A. Blood cultures positive for typical microorganisms found in CIED infection and/or IE (Coagulase-negative Staphylococci, *Staphylococcus aureus*)

B. Microorganisms consistent with IE from two separate blood cultures:

- a. Viridans streptococci, *Streptococcus gallolyticus* (*Streptococcus bovis*), HACEK group, *S. aureus* or
- b. Community-acquired enterococci, in the absence of a primary focus.

C. Microorganisms consistent with IE from persistently positive blood cultures:

- a. ≥ 2 positive blood cultures of blood samples drawn >12 h apart; or
- b. All of three or a majority of ≥ 4 separate cultures of blood (first and last samples drawn ≥ 1 h apart); or
- c. Single positive blood culture for *Coxiella burnetii* or phase I IgG antibody titre $>1:800$

Imaging positive for CIED infections and/or IE

D. Echocardiogram (including ICE) positive for:

a. CIED infection:

- i. Clinical pocket/generator infection
- ii. Lead vegetation

b. Valve IE

- i. Vegetations
- ii. Abscess, pseudoaneurysm, intracardiac fistula;
- iii. Valvular perforation or aneurysm;
- iv. New partial dehiscence of prosthetic valve

E. [18 F]FDG PET/CT (caution should be taken in case of recent implants) or radiolabelled WBC SPECT/CT detection of abnormal activity at pocket/generator site, along leads or at valve site

F. Definite paravalvular leakage by cardiac CT

Definite' CIED clinical pocket/generator infection = generator pocket shows swelling, erythema, warmth, pain, and purulent discharge/sinus formation OR deformation of pocket, adherence, and threatened erosion OR exposed generator or proximal leads.
Definite' CIED/IE = presence of either two major criteria or one major + three minor criteria
Possible' CIED/IE = presence of either one major + one minor criteria or three minor criteria
Rejected' CIED/IE diagnosis = patients who did not meet the aforementioned criteria for IE

a. Predisposition such as predisposing heart condition (e.g. new onset tricuspid valve regurgitation) or injection drug use

b. Fever (temperature $\geq 38^{\circ}\text{C}$)

c. Vascular phenomena (including those detected only by imaging): major arterial emboli, septic pulmonary embolisms, infectious (mycotic) aneurysm, intracranial haemorrhage, conjunctival haemorrhages, and Janeway's lesions

d. Microbiological evidence: positive blood culture which does not meet a major criterion as noted above or serological evidence of active infection with organism consistent with IE or pocket culture or leads culture (extracted by non-infected pocket)

Critères mineurs

Critères d'infection de DECI



	Pocket infection	Lead or valvular infection
Definite	<p>Preextraction</p> <p>Device erosion through skin; purulent drainage from pocket; fluctuance; sinus tract; with or without positive blood cultures</p> <p>OR</p> <p>[¹⁸F]FDG PET/CT* with abnormal activity at pocket/generator site</p> <p>Postextraction</p> <p>Intraoperative findings consistent with infection, including purulence within the generator pocket site or inflammation</p> <p>OR</p> <p>Positive device, tissue, sonicate fluid cultures, positive broad range PCR/sequencing, or metagenomic next-generation sequencing with intraoperative findings consistent with infection</p>	<p><u>Preextraction</u></p> <p>Two or more positive blood cultures for <i>Staphylococcus aureus</i> or the same species of coagulase-negative staphylococci with no alternative source</p> <p>AND</p> <p>TEE findings consistent with echodensity on the device lead† or vegetation(s) on the heart valve</p> <p>OR</p> <p>[¹⁸F]FDG PET/CT with abnormal heterogeneous activity along leads, or native or prosthetic heart valves</p> <p><u>Postextraction</u></p> <p>Positive device, tissue, sonicate fluid culture, broad range PCR/sequencing or metagenomic next-generation sequencing with the same organism isolated from blood cultures</p>
Possible	<p>Pocket erythema, induration, or tenderness within 3 mo of implantation, with no alternative explanation‡</p>	<p>Persistent (>72 h) bacteremia due to nonstaphylococcal organisms§ despite adequate pathogen-directed therapy, with no alternative source, ±TEE findings consistent with echodensity on the device lead OR embolic phenomena (frequently septic pulmonary emboli)</p> <p>Presence of SIRS criteria, negative blood cultures, no alternative source of infection and [¹⁸F]FDG PET/CT with abnormal activity along leads, or heart valves</p>
Rejected	<p>Firm alternative explanation for local findings that may include superficial cellulitis at the surgical site without device involvement, retained suture, contact dermatitis, or allergy to device components</p>	<p>Firm alternative source of bloodstream infection with resolution of syndrome after pathogen-directed treatment course</p> <p>TEE alone demonstrating a lead echodensity in the absence of SIRS criteria or positive blood cultures with alternative source of infection that responds to targeted antimicrobial therapy and source control.</p>

Cas clinique 2, Mme L

→ *infection sonde possible*

avec une partie du matériel non extrait donc risque de rechute

Et dépendance à un stimulateur cardiaque

- 5/04/2024: **réimplantation d'un stimulateur sans sonde**
- ETO : pas de végétation
- Antibiothérapie par Céfazoline IV jusqu'au 2 mai (6 semaines, persistance de matériel non extrait)
- Puis antibiothérapie suppressive par Dalacine, interrompu en novembre

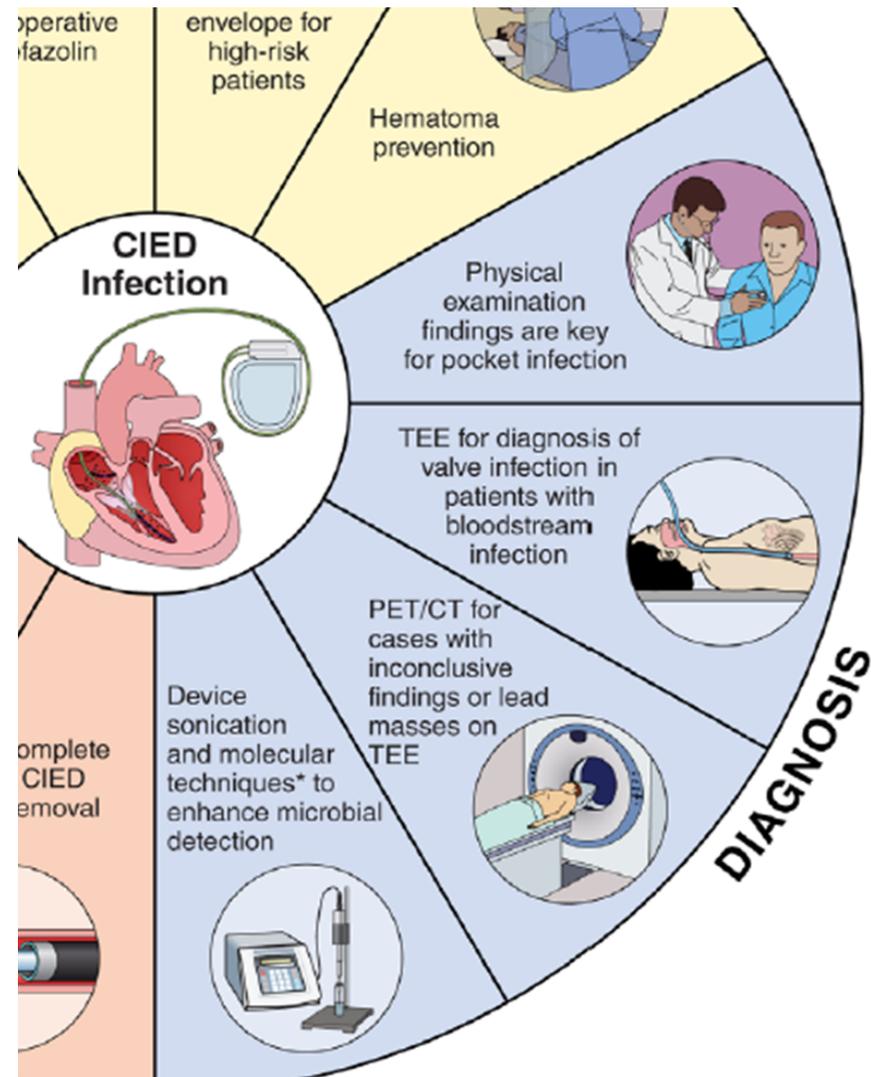
Antibiothérapie suppressive

- Indication : infection de DECI documentée en l'absence d'extraction complète, devant le risque élevé de rechute
- Décision prise après concertation multidisciplinaire

Modalités:

- après 6 semaines d'antibiothérapie curative
- monothérapie PO bien toléré: C1G, cotrimoxazole, doxycycline
- suivi à M2 et M3 puis tous les 6 mois

Messages à retenir: quel bilan ?



- Prélèvements bactériologiques

Hémocultures avant explantation ++, après Matériel explanté

Nouveautés : prélèvement sanguin métagénomique, ADN libre circulant

- Recherche de végétation sur sonde et valve

1. ETT/ ETO

2. TEP pour les patients à forte suspicion de DECI et ETO peu concluant

- S'aider des définitions → impact sur durée ATB

Messages à retenir: quel traitement médical?

- **Extraction du matériel le plus souvent** → associée à une meilleure survie

Sauf, à discuter:

si infection superficielle récente

si bactériémie avec peu de tropisme cardiaque sans végétation

Si risque > bénéfice (personnes âgées avec troubles cognitifs)

- **Antibiothérapie probabiliste** (puis adaptée)

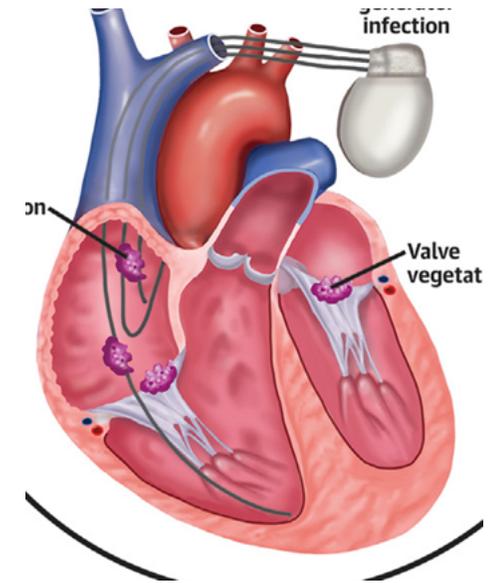
Daptomycine + (si sepsis céphalosporine de 3^{ème} génération)

- **Durée après ablation complète du matériel**

si infection de loge sans bactériémie : 7 à 10 jours

Si endocardite : 4 à 6 semaines

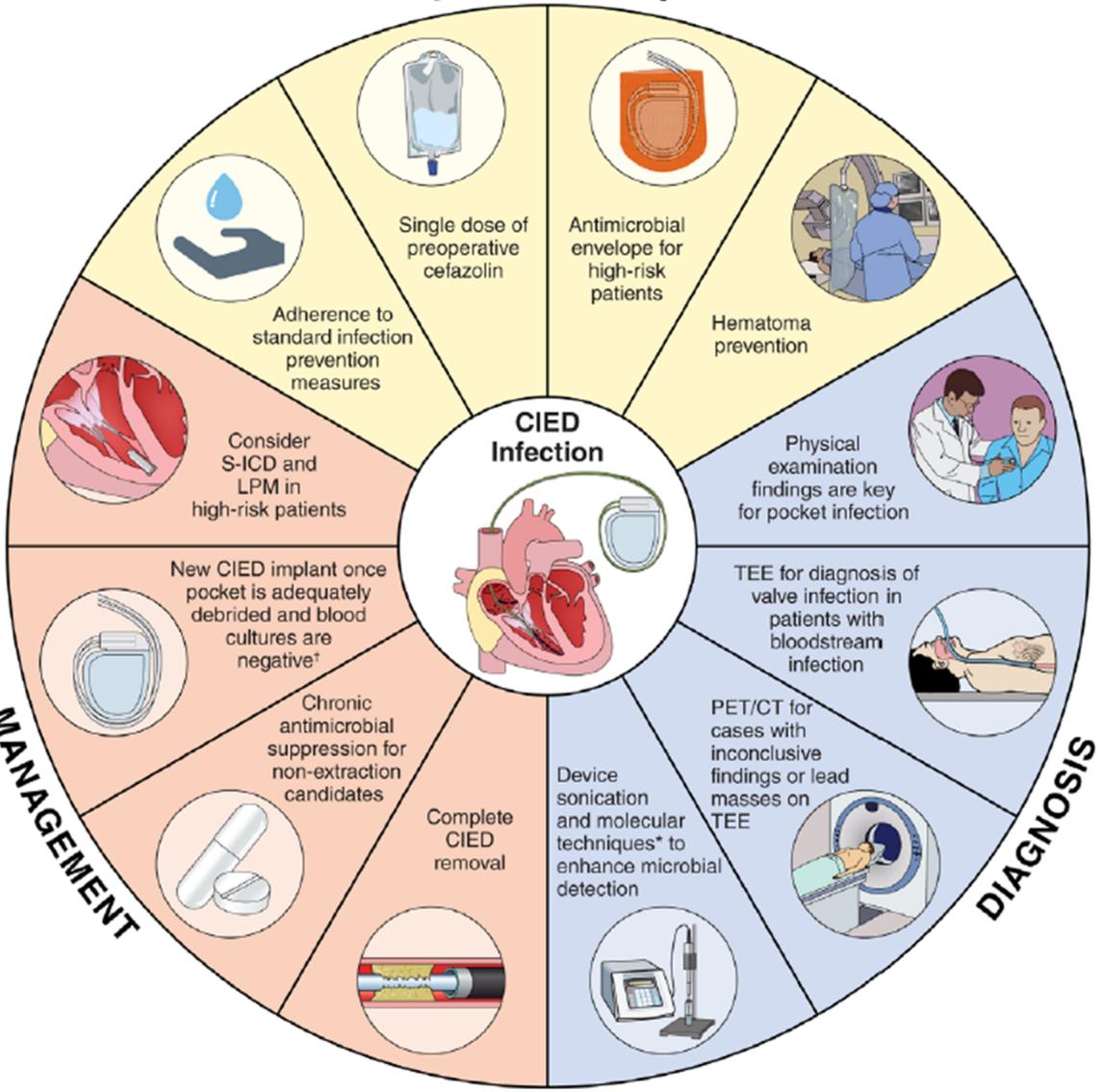
- **Quand retirer le DECI?** → dans qq mn



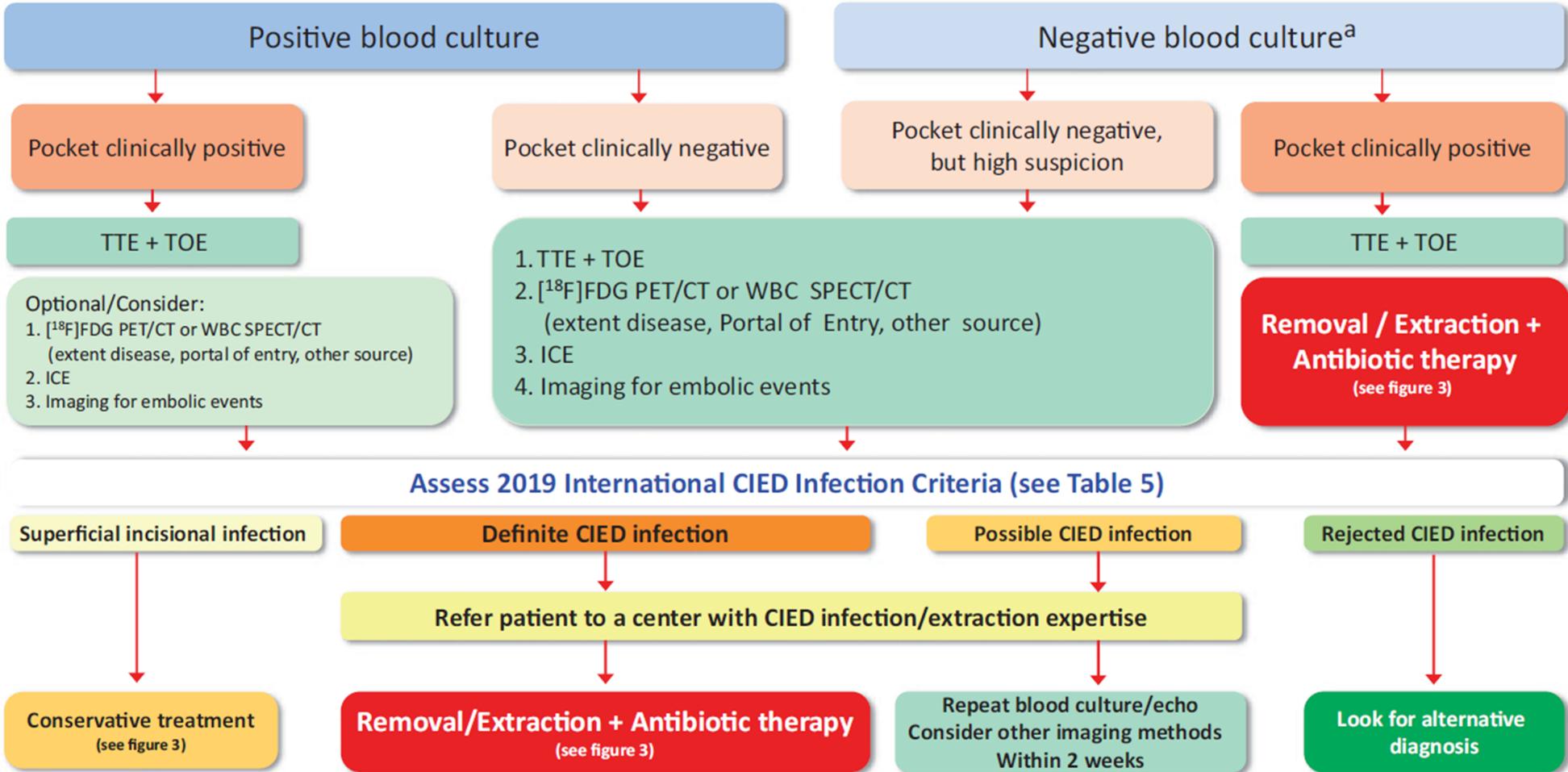
Antibiothérapie sur infection de sonde

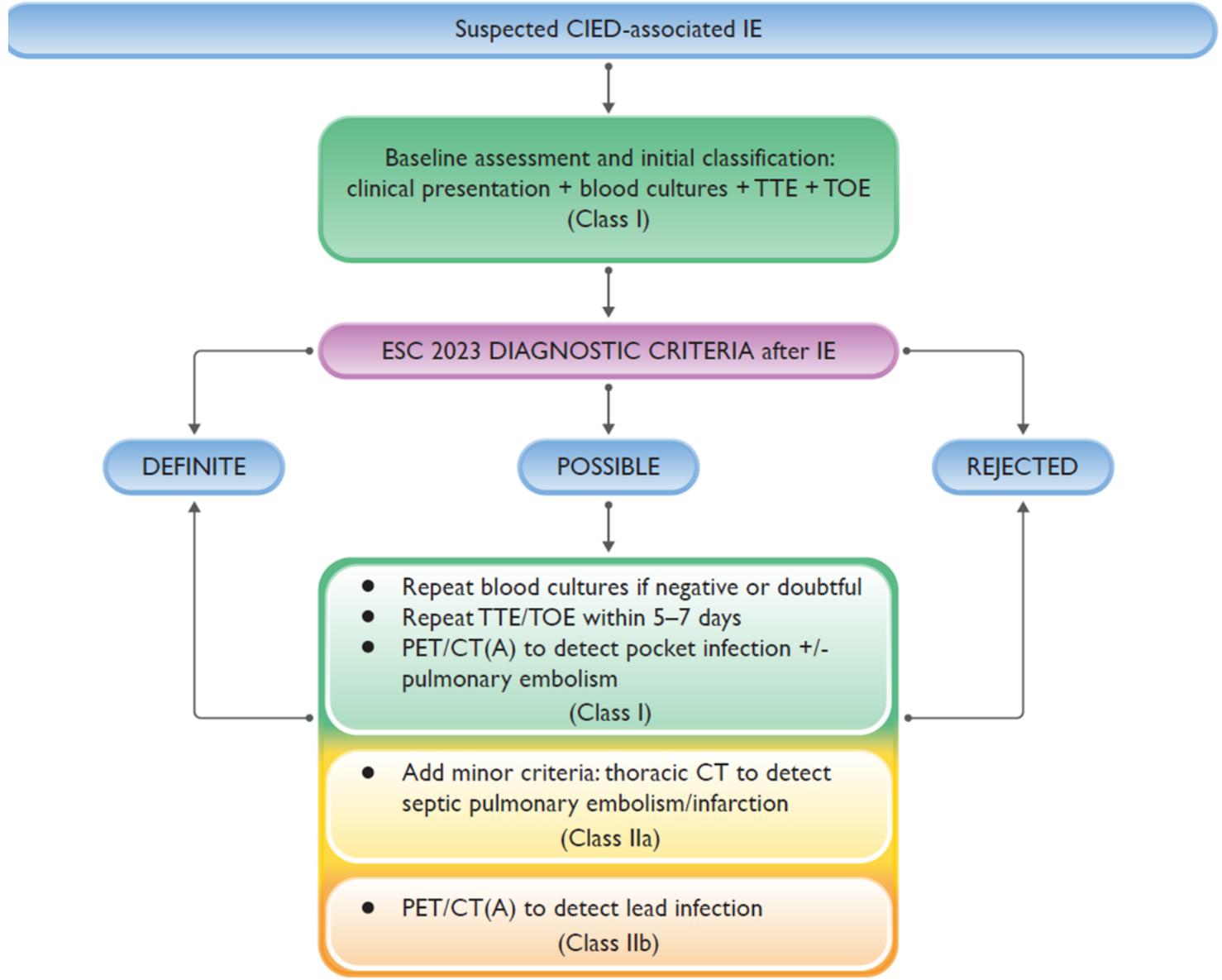
Antibiotique	Dosage et voie	Durée (semaines)		Commentaires
		Avec ablation	Sans ablation	
Infection de sonde				
Staphylocoque sensible à méticilline				
(Cl)oxacilline ou Cefazoline	150 mg/kg/j, IV, en 6 injections 80-100 mg/kg/j en perfusion continue	2	6	
Avec Rifampicine	10 mg/kg/j, IV ou PO en 1 ou 2 fois		6	Il est possible de démarrer la rifampicine sans délai
Et Gentamicine	3 mg/kg/j, IV en 1 injection		2	En 1 injection/j (réduction toxicité rénale)
Allergie vraie à la pénicilline avec réaction anaphylactique ou allergie aux céphalosporines ou staphylocoque résistant à la méticilline				
Daptomycine ou Vancomycine	10 mg/kg/j , IV, une fois par jour 40 mg/kg/j IV, en perfusion continue après dose de charge de 30mg/kg IVL sur 2h00	2	6	
Avec Rifampicine	10 mg/kg/j, IV ou PO en 1 ou 2 fois		6	Il est possible de démarrer la rifampicine sans délai
Et Gentamicine	3 mg/kg/j, IV en 1 injection		2	En 1 injection/j (réduction toxicité rénale)

PREVENTION



Clinical suspicion of CIED infection - use 2019 International CIED Infection Criteria (Table 5)





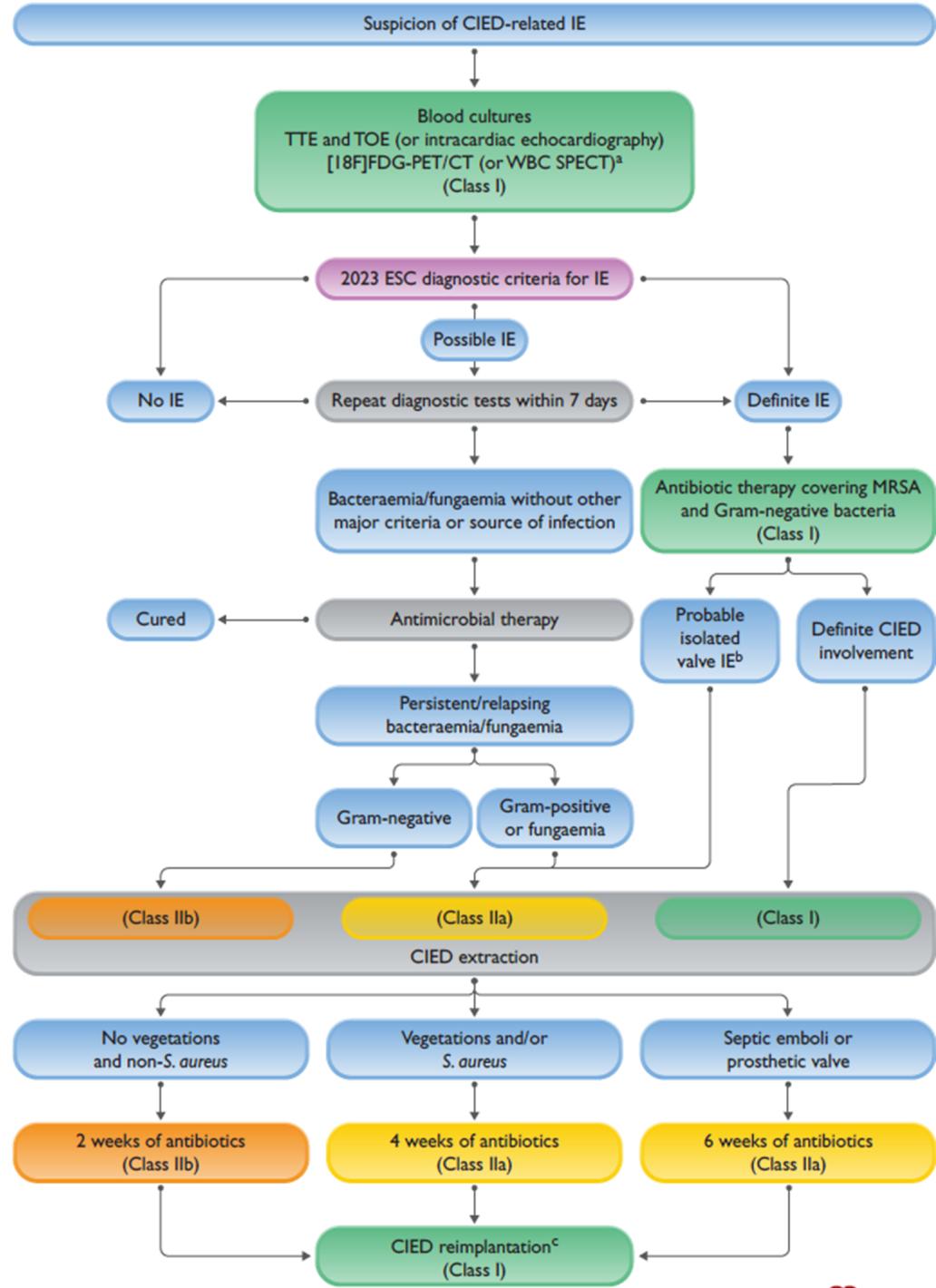


Table 10 Definitions of the 2023 European Society of Cardiology modified diagnostic criteria of infective endocarditis

Major criteria
(i) Blood cultures positive for IE
(a) Typical microorganisms consistent with IE from two separate blood cultures: Oral streptococci, <i>Streptococcus gallolyticus</i> (formerly <i>S. bovis</i>), HACEK group, <i>S. aureus</i> , <i>E. faecalis</i>
(b) Microorganisms consistent with IE from continuously positive blood cultures: <ul style="list-style-type: none">• ≥ 2 positive blood cultures of blood samples drawn >12 h apart.• All of 3 or a majority of ≥ 4 separate cultures of blood (with first and last samples drawn ≥ 1 h apart).
(c) Single positive blood culture for <i>C. burnetii</i> or phase I IgG antibody titre $>1:800$.
(ii) Imaging positive for IE: Valvular, perivalvular/periprosthetic and foreign material anatomic and metabolic lesions characteristic of IE detected by any of the following imaging techniques:
<ul style="list-style-type: none">• Echocardiography (TTE and TOE).• Cardiac CT.• [18F]-FDG-PET/CT(A).• WBC SPECT/CT.
Minor criteria
(i) Predisposing conditions (i.e. predisposing heart condition at high or intermediate risk of IE or PWIDs)^a
(ii) Fever defined as temperature $>38^{\circ}\text{C}$
(iii) Embolic vascular dissemination (including those asymptomatic detected by imaging only): <ul style="list-style-type: none">• Major systemic and pulmonary emboli/infarcts and abscesses.• Haematogenous osteoarticular septic complications (i.e. spondylodiscitis).• Mycotic aneurysms.• Intracranial ischaemic/haemorrhagic lesions.• Conjunctival haemorrhages.• Janeway's lesions.
(IV) Immunological phenomena: <ul style="list-style-type: none">• Glomerulonephritis.• Osler nodes and Roth spots.• Rheumatoid factor.
(V) Microbiological evidence: <ul style="list-style-type: none">• Positive blood culture but does not meet a major criterion as noted above.• Serological evidence of active infection with organism consistent with IE.

IE Classification (at admission and during follow-up)

Definite:

- 2 major criteria.
- 1 major criterion and at least 3 minor criteria.
- 5 minor criteria.

Possible:

- 1 major criterion and 1 or 2 minor criteria.
- 3–4 minor criteria.

Rejected:

- Does not meet criteria for definite or possible at admission with or without a firm alternative diagnosis.

CIED Infection - Therapy

Meets 2019 International CIED Infection Criteria (see Table 5)

Superficial incisional infection

Definite CIED infection

Isolated pocket infection
(negative blood culture)

Systemic infection

Without vegetation on leads or
valves \pm pocket infection

CIED endocarditis with
vegetation on leads and/or
valves \pm embolism

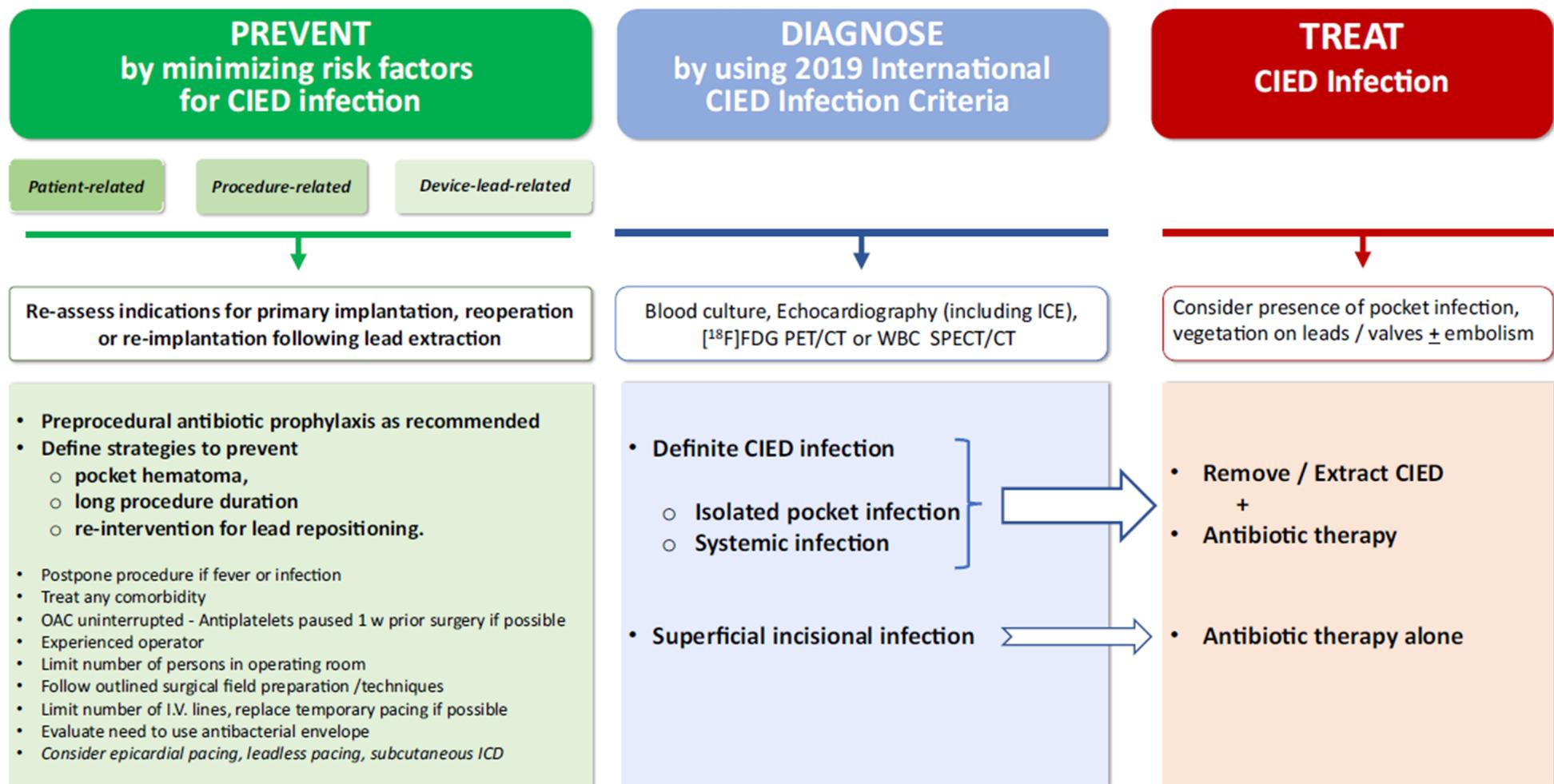
Antibiotic therapy
7 - 10 days

Removal /Extraction
+
Antibiotic therapy
10-14 days

Removal /Extraction
+
Antibiotic therapy
4 weeks
(2 weeks if negative
blood culture)

Removal /Extraction
+
Antibiotic therapy
4-6 weeks
+ oral antibiotic therapy FU
If indicated by secondary
infectious focus

Key messages to prevent, diagnose and treat CIED infections



Cas clinique 2a, Mme L

Isolated pocket infection (negative blood cultures)

Empirical treatment:

Directed at methicillin-resistant Coagulase-negative

Staphylococci (CoNS) and
Staphylococcus aureus:

Vancomycin (Daptomycin is an alternative)

If systemic symptoms:

For additional Gram-negative coverage, combine with 3rd
generation Cephalosporin (or a broader betalactam anti-
biotic) or Gentamicin

To be adjusted after culture result

If sensitive staphylococcus: Flucloxacillin (1st generation
cephalosporin as an alternative)

Partial oral treatment often used

Duration post-extraction: 10–14 days

Vancomycin: 30–60 mg/kg/day i.v. in 2–3
doses (Daptomycin 8–10 mg/kg i.v. o.d.)

+/-

Cephalosporin: standard dose
Gentamicin 5–7 mg/kg i.v o.d.^b

Flucloxacillin: 8 g/day i.v. in four doses
(1st generation cephalosporin standard
dose)

Culture	
Procédure Mic SGT	1. Staphylococcus schleiferi ②
	1
Oxacilline	S
Amoxicilline + ac. clavulanique	S
Gentamicine	S
Nétilmicine	S
Kanamycine	S
Tobramycine	S
Amikacine	S
Minocycline	S
Lévofloxacine	I
Erythromycine	S
Lincomycine	S
Clindamycine	S
Quinupristine - dalfopristine	S
Linézolide	S
Triméthoprim + sulfaméthoxazole	S
Acide fusidique	S
Rifampicine	S
Mupirocine	S
Légende: Susceptibilité [CMI / E-test]	
INTERPRETATION ANTIBIOGRAMME(S)	ATTENTION : I = SENSIBLE A FORTE POSOI
②	S= SENSIBLE A POSOLOGIE STANDARD

Post-explantation :
Daptomycine en probabiliste
Puis Cefazoline IV
Durée 10 jours