

Infections sur dispositifs électroniques cardiaques implantables (DECI)

Audrey THERBY

CH Versailles



Prise en charge des infections sur DECI

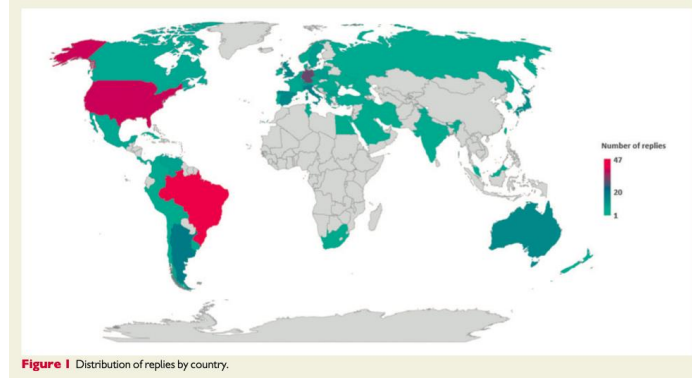
- Épidémiologie
 - Facteurs de risque
 - Épidémiologie microbienne
- Diagnostic clinique
- Documentation microbiologique
- Diagnostic radiologique
- Traitement
 - Retrait du matériel
 - Antibiothérapie probabiliste, adaptée, suppressive
 - Ré implantation

Épidémiologie

- Nombre d'implantations DECI en constante augmentation
 - > 700 000 /an dans le monde
- Taux d'infection proportionnellement plus élevé
 - Age, comorbidités, DECI plus complexes, changements matériel ...
 - Varie entre **0,6 et 1,3%** dans études /essais prospectifs récents
 - **2,3-3,4%** pendant la première année post implantation (Europace 2020; 22 : 515–516)
- Types de contamination :
 - Per opératoire (implantation ou manipulation) :
 - Infection locale > systémique
 - Hématogène : à partir d'un foyer infectieux à distance



Épidémiologie



- « Results of a worldwide survey under the auspices of the EHRA »

- Questionnaire, entre mai et juin 2018
- 7 sociétés savantes de Rythmologie
- 234 centres dans 62 pays
- 218 CHU, 98 établissements privés, 64 CHG
- 68% centres > 200 DECI/ an, 6% < 50/an

- 78,7% avec taux infection < 2%
- 13,5% centres entre 2 et 5%
- 7,8% centres > 5%

- Grandes disparités régionales :
prévention, diagnostic, respect
guidelines

Table 1 Regional differences in preoperative intravenous antimicrobial regimens used to prevent surgical site infection

Type of antimicrobial	Total	Asia/Pacific	Europe/Central Asia	Latin America/Caribbean	Middle East/North Africa	North America
Cefazolin	149 (79.7)	14 (82.4)	59 (74.7)	58 (81.7)	4 (100)	14 (87.5)
Oxacillin/Flucloxacillin	6 (3.2)	0 (0)	6 (7.6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Vancomycin	11 (2.9)	2 (11.8)	3 (3.8)	5 (4.8)	0 (0)	1 (6.2)
Teicoplanin	4 (1.1)	0 (0)	4 (5.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Other	17 (4.5)	1 (5.9)	7 (8.9)	8 (11.3)	0 (0)	1 (6.2)
Number of responses	187	17	79	71	4	16

Figures represent number of responses and percentages in brackets.

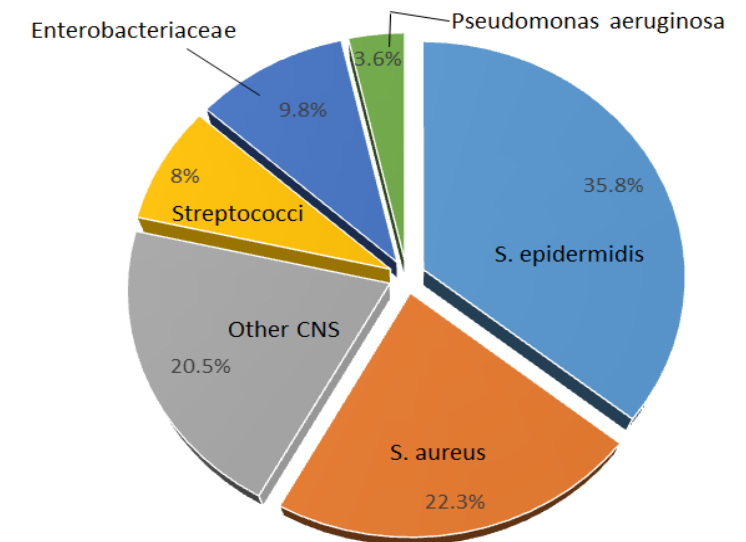
Épidémiologie

- Complications lourdes :
 - Morbi-mortalité :
 - Complications pendant séjour : extraction sondes (2-3%), EP, troubles du rythme, sepsis
 - Mortalité intra hospitalière et à J30 : entre 5 et 8%
 - Liée à l'extraction des sondes : 0,5%
 - FDR surmortalité : comorbidités, fragilité, endocardite, extraction incomplète matériel
 - Mortalité à long terme :
 - x2 / DECI non infectés
 - Infection systémique sur DECI prédictive de surmortalité toutes causes confondues (OR 4.93, 95% CI 2.72–8.93, P < 0.0001, ELECTRa study)
 - Coût global :
 - Estimé autour de 20-23 k€ (Clementy N et al. Europace 2018; 20 : 1974-80)

EHRA position paper. Europace 2020; 22 : 515–516
ELECTRa registry, Eur Heart J 2017; 38 : 2995-3005
Tarakji KG et al. Europace 2014 ; 16 : 1490-5

Épidémiologie microbienne

- En France :
 - **Staphylocoques : 60-80%**
 - Infection précoce / tardive
 - Staph. à coagulase négative (SCN) > Staph. aureus
 - SCN : surtout dans les infections de loge
 - Culture polymicrobienne : 13%
 - Bactéries isolées de culture de la partie distale des sondes (123 souches) :



Épidémiologie microbienne



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

Pathogen	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>S. 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
Enterobacteriaceae		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		

Facteurs de risque infectieux

- Facteurs d'hôte
 - Diabète ++
- Procédure
 - Hématome loge
 - Repositionnement sondes
 - Stimulation temporaire
 - ATB prophylaxie inadaptée
- Matériel
 - Boitier abdominal

Factor	Prospective + retrospective studies				Prospective studies only			
	Studies (n)	Total (n)	Pooled estimate	P-value	Studies (n)	Total (n)	Pooled estimate	P-value
Patient-related factors								
ESRD ^a	8	3045	8.73 [3.42, 22.31]	0.00001	NA			
History of device infection	4	463	7.84 [1.94, 31.60]	0.004	NA			
Fever prior to implantation	3	6652	4.27 [1.13, 16.12]	0.03	2	6580	5.34 [1.002, 28.43]	0.05
Corticosteroid use	10	3432	3.44 [1.62, 7.32]	0.001	3	1349	2.10 [0.47, 9.32]	0.33
Renal insufficiency ^b	5	2033	3.02 [1.38, 6.64]	0.006	NA			
COPD	6	2810	2.95 [1.78, 4.90]	0.00003	2	2393	2.30 [0.97, 5.48]	0.06
→ NYHA class ≥ 2	3	2447	2.47 [1.24, 4.91]	0.01	2	2393	2.77 [1.26, 6.05]	0.01
Skin disorders	4	6810	2.46 [1.04, 5.80]	0.04	2	6519	2.60 [0.88, 7.70]	0.08
Malignancy	6	1555	2.23 [1.26, 3.95]	0.006	NA			
→ Diabetes mellitus	18	11839	2.08 [1.62, 2.67]	<0.000001	7	9815	1.88 [1.19, 2.98]	0.007
Heparin bridging	2	6373	1.87 [1.03, 3.41]	0.04	NA			
CHF	6	1277	1.65 [1.14, 2.39]	0.008	NA			
Oral anticoagulants	9	8527	1.59 [1.01, 2.48]	0.04	3	7271	1.18 [0.44, 3.11]	0.75
Procedure-related factors								
Procedure duration	9	4850	9.89 [0.52, 19.25]	0.04	6	4508	13.04 [-0.64, 26.73]	0.06
→ Haematoma	12	14228	8.46 [4.01, 17.86]	<0.000001	6	9715	9.33 [2.84, 30.69]	0.0002
→ Lead repositioning	5	1755	6.37 [2.93, 13.82]	0.000003	4	1659	7.03 [2.49, 19.85]	0.0002
Inexperienced operator ^c	2	1715	2.85 [1.23, 6.58]	0.01	2	1715	2.85 [1.23, 6.58]	0.01
→ Temporary pacing	10	10683	2.31 [1.36, 3.92]	0.002	4	8683	3.29 [1.87, 5.80]	0.00004
Device replacement/revision/upgrade	26	21214	1.98 [1.46, 2.70]	0.00001	8	8793	0.95 [0.49, 1.87]	0.89
Generator change	20	12134	1.74 [1.22, 2.49]	0.002	6	2139	0.91 [0.37, 2.22]	0.83
→ Antibiotic prophylaxis	16	14166	0.32 [0.18, 0.55] ^d	0.00005	11	10864	0.29 [0.13, 0.63]	0.002
Device-related factors								
Epicardial leads	3	623	8.09 [3.46, 18.92]	0.000001	NA			
→ Abdominal pocket	7	4017	4.01 [2.48, 6.49]	<0.000001	2	2268	5.03 [1.96, 12.91]	0.0008
≥2 leads	6	1146	2.02 [1.11, 3.69]	0.02	NA			
Dual-chamber device	14	45224	1.45 [1.02, 2.05]	0.04	7	12102	1.28 [0.73, 2.25]	0.38

Europace (2020) 22, 515–516

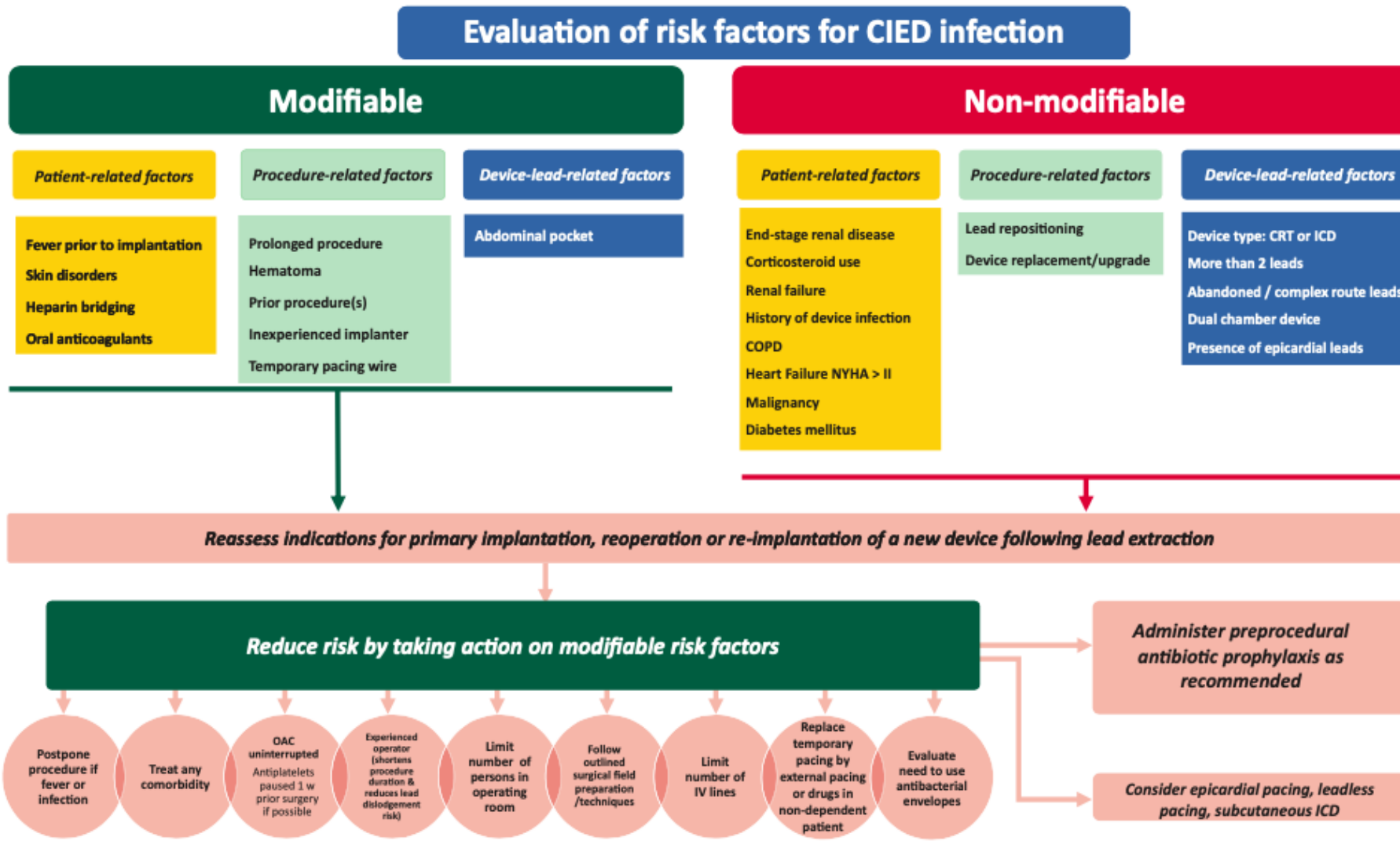


Figure 1 A flowchart indicating how device-related infections can be minimized by targeting modifiable risk factors on various levels. Risk factors ranked in order of strength from top to bottom. CIED, cardiac implantable electronic device; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; CRT, cardiac resynchronization therapy; ICD, implantable cardiac defibrillator; NYHA, New York Heart Association; OAC, oral anticoagulation; w, week.

Guidelines for the diagnosis, prevention and management of implantable cardiac electronic device infection. Report of a joint Working Party project on behalf of the British Society for Antimicrobial Chemotherapy (BSAC, host organization), British Heart Rhythm Society (BHRS), British Cardiovascular Society (BCS), British Heart Valve Society (BHVS) and British Society for Echocardiography (BSE)

Jonathan A. T. Sandoe^{1*}, Gavin Barlow², John B. Chambers³, Michael Gammage⁴, Achyut Guleri⁵, Philip Howard¹, Ewan Olson⁶, John D. Perry⁷, Bernard D. Prendergast⁸, Michael J. Spry⁹, Richard P. Steeds¹⁰, Muzahir H. Tayebjee¹ and Richard Watkin¹¹

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



Fred M. Kusumoto, MD, FHRS, FACC (Chair),¹
Mark H. Schoenfeld, MD, FHRS, FACC, FAHA, CCDS (Vice-Chair),²
Bruce L. Wilkoff, MD, FHRS, CCDS (Vice-Chair),³ Charles I. Berul, MD, FHRS,^{4,*}
Ulrika M. Birgersdotter-Green, MD, FHRS,⁵ Roger Carrillo, MD, MBA, FHRS,⁶ Yong-Mei Cha, MD,⁷
Jude Clancy, MD,² Jean-Claude Deharo, MD, FESC,⁸ Kenneth A. Ellenbogen, MD, FHRS,⁹
Derek Exner, MD, MPH, FHRS,¹⁰ Ayman A. Hussein, MD, FACC,¹¹
Charles Kennergren, MD, PhD, FETCS, FHRS,^{12,†} Andrew Krahn, MD, FRCPC, FHRS,¹³
Richard Lee, MD, MBA,^{14,§} Charles J. Love, MD, CCDS, FHRS, FACC, FAHA,^{15,¶}
Ruth A. Madden, MPH, RN,¹¹ Hector Alfredo Mazzetti, MD,^{16,#} JoEllyn Carol Moore, MD, FACC,¹⁷
Jeffrey Parsonnet, MD,^{18,**} Kristen K. Patton, MD,^{19,††} Marc A. Rozner, PhD, MD, CCDS,^{20,†,§§}
Kimberly A. Selzman, MD, MPH, FHRS, FACC,²¹ Morio Shoda, MD, PhD,²²
Komandoor Srivathsan, MD,²³ Neil F. Strathmore, MBBS, FHRS,^{24,¶¶}
Charles D. Swerdlow, MD, FHRS,²⁵ Christine Tompkins, MD,²⁶ Oussama Wazni, MD, MBA¹¹

Circulation

Volume 121, Issue 3, 26 January 2010; Pages 458-477
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192665>



AHA SCIENTIFIC STATEMENT

Update on Cardiovascular Implantable Electronic Device Infections and Their Management

A Scientific Statement From the American Heart Association

Larry M. Baddour, MD, FAHA, Chair, Andrew E. Epstein, MD, FAHA, FHRS, Christopher C. Erickson, MD, FAHA, Bradley P. Knight, MD, FHRS, Matthew E. Levison, MD, Peter B. Lockhart, DDS, Frederick A. Masoudi, MD, MSPH, Eric J. Okum, MD, Walter R. Wilson, MD, Lee B. Beerman, MD, Ann F. Bolger, MD, FAHA, N.A. Mark Estes, III, MD, FAHA, FHRS, Michael Gewitz, MD, FAHA, Jane W. Newburger, MD, MPH, FAHA, Eleanor B. Schron, PhD, RN, FAHA, Kathryn A. Taubert, PhD, FAHA, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Clinical Cardiology, and the Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research



European Society of Cardiology
Europace (2020) 22, 515–516
doi:10.1093/europace/euz246

EHRA CONSENSUS PAPER

European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections—endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID) and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)

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)

2017 HRS expert consensus statement on cardiovascular implantable electronic device lead management and extraction. Chapitre 8, p 519-527
doi.org/10.1016/j.hrthm.2017.09.001

Synthèse réalisée le 4 septembre 2019 par la SPILF

Diagnostic clinique : définitions








 SPILF / SFC	HRS / EHRA	 ESC European Society of Cardiology
Extériorisation matériel : - Pas de signes d'inflammation	Infection cicatricielle superficielle - Pas de communication avec loge (pas extraction)	
Infection du site d'implantation : - Avec signes <u>locaux</u> d'inflammation - Superficielle - Profonde (+/- signes généraux)	Infection locale (loge/boitier) : - Avec signes <u>locaux</u> d'inflammation - Avec ou sans extériorisation matériel	
Infection de sonde(s) = endocardite sur sonde(s) : - Avec végétations en ETT/ETO ou - Hypermétabolisme TEP	Infection systémique (DECI et/ou endocardite) - Avec ou sans signes locaux d'inflammation - Nouveaux critères infection 2019*	
Bactériémie sans infection DECI ni endocardite		
Endocardite		



Table 5 Recommendations for diagnosis of CIED infections and/or infective endocarditis: the Novel 2019 International CIED Infection Criteria

Consensus statement	Statement class	Scientific evidence coding	Reference
Major criteria		E	59
Microbiology	<p>A. Blood cultures positive for typical microorganisms found in CIED infection and/or IE (<i>Coagulase-negative staphylococci</i>, <i>S. aureus</i>)</p> <p>B. Microorganisms consistent with IE from 2 separate blood cultures:</p> <ol style="list-style-type: none"> Viridans streptococci, <i>Streptococcus gallolyticus</i> (<i>S. bovis</i>), HACEK group, <i>S. aureus</i>; or Community-acquired enterococci, in the absence of a primary focus <p>C. Microorganisms consistent with IE from persistently positive blood cultures:</p> <ol style="list-style-type: none"> ≥2 positive blood cultures of blood samples drawn >12 h apart; or All of 3 or a majority of ≥4 separate cultures of blood (first and last samples drawn ≥1 h apart); or Single positive blood culture for <i>Coxiella burnetii</i> or phase I IgG antibody titre >1:800 		
Imaging positive for CIED infections and/or IE	<p>D. Echocardiogram (including ICE) positive for:</p> <ol style="list-style-type: none"> CIED infection: <ol style="list-style-type: none"> Clinical pocket/generator infection Lead-vegetation Valve IE <ol style="list-style-type: none"> Vegetations Abscess, pseudoaneurysm, intracardiac fistula Valvular perforation or aneurysm New partial dehiscence of prosthetic valve <p>E. [¹⁸F]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</p> <p>F. Definite paravalvular leakage by cardiac CT</p>		
Minor criteria		E	59
<p>a. Predisposition such as predisposing heart condition (e.g. new onset tricuspid valve regurgitation) or injection drug use</p> <p>b. Fever (temperature >38°C)</p> <p>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</p> <p>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)</p>			

Consensus statement related to a treatment or procedure	Definitions of consensus statement	Statement class	Scientific evidence coding (SEC)	Ref.
Recommended/indicated or 'should do this'	Scientific evidence that a treatment or procedure is beneficial and effective. Requires at least one randomized trial, or is supported by large observational studies and authors' consensus		R	
May be used or recommended	General agreement and/or scientific evidence favour the usefulness/efficacy of a treatment or procedure. May be supported by randomized trials based on small number of patients or not widely applicable		O	
Should NOT be used or recommended	Scientific evidence or general agreement not to use or recommend a treatment or procedure		E	

This categorization for the consensus document should not be considered as being directly similar to that used for official society guideline recommendations which apply a classification (I-III) and level of evidence (A, B, and C) to recommendations. The 'ROME' coding was applied for each consensus statement, defining existing scientific evidence. E, expert opinion; M, meta-analyses; O, observational studies; R, randomized trials.

Table 5 Recommendations for diagnosis of CIED infections and/or infective endocarditis: the Novel 2019 International CIED Infection Criteria

Consensus statement	Statement class	Scientific evidence coding	Reference
Major criteria		E	59
Microbiology	<p>A. Blood cultures positive for typical microorganisms found in CIED infection and/or IE (<i>Coagulase-negative staphylococci</i>, <i>S. aureus</i>)</p> <p>B. Microorganisms consistent with IE from 2 separate blood cultures:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Viridans streptococci, <i>Streptococcus gallolyticus</i> (<i>S. bovis</i>), HACEK group, <i>S. aureus</i>; or b. Community-acquired enterococci, in the absence of a primary focus <p>C. Microorganisms consistent with IE from persistently positive blood cultures:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ≥ 2 positive blood cultures of blood samples drawn >12 h apart; or b. All of 3 or a majority of ≥ 4 separate cultures of blood (first and last samples drawn ≥ 1 h apart); or c. Single positive blood culture for <i>Coxiella burnetii</i> or phase I IgG antibody titre $>1:800$ 		
Imaging positive for CIED infections and/or IE	<p>D. Echocardiogram (including ICE) positive for:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. CIED infection: <ul style="list-style-type: none"> i. Clinical pocket/generator infection ii. Lead-vegetation b. Valve IE <ul style="list-style-type: none"> 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		
Minor criteria		E	59
a. Predisposition such as predisposing heart condition (e.g. new onset tricuspid valve regurgitation) or injection drug use			
b. Fever (temperature $>38^\circ\text{C}$)			
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)			

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 2 major criteria or 1 major + 3 minor criteria

Possible' CIED/IE = presence of either 1 major + 1 minor criteria or 3 minor criteria

Rejected' CIED/IE diagnosis = patients who did not meet the aforementioned criteria for IE

Documentation microbiologique

Efficacité traitement = identification bactérienne

- Hémocultures

- Chez tout patient fébrile avec DECI, même en l'absence de signes locaux
- AVANT ATB (ou si possible après fenêtre ATB)
- Trois paires, avec flacons remplis
- A des temps différents, à au moins 30mn d'intervalle
- Incubation prolongée (10-14 jours)

- ❖ Patient instable ou en choc : prélever 2 paires hémocultures puis débiter ATB probabiliste
- ❖ Hémocultures de contrôle 48-72h après extraction matériel infecté

Documentation microbiologique

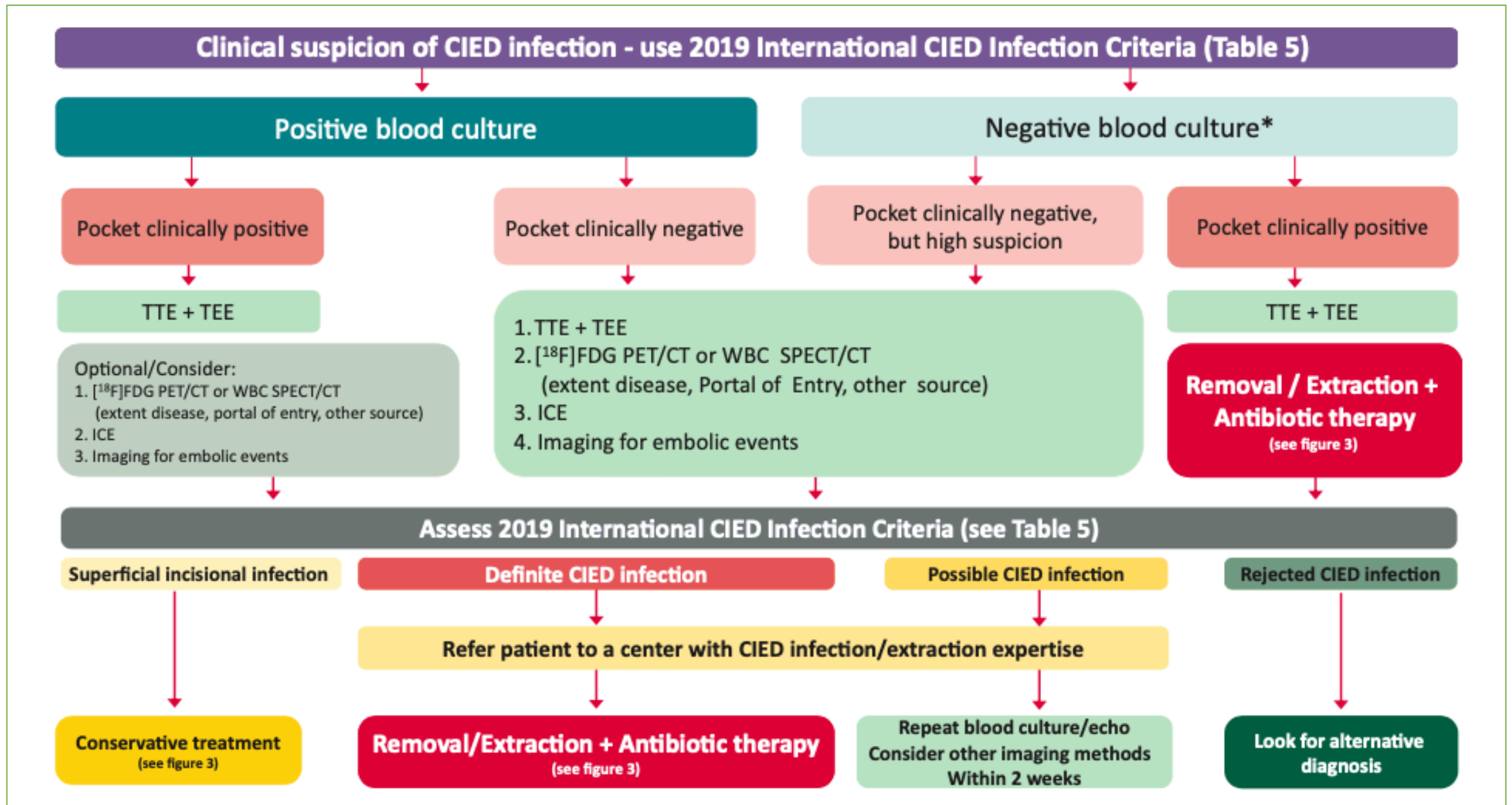
- Prélèvements à envoyer lors extraction du matériel :
 - Pus prélevé dans la poche
 - Tissu à la curette, végétation
 - Portion distale des sondes, connecteur
 - > cultures prolongées
- Ecouvillons de surface (écoulement, fistule) déconseillés
 - Sauf prélèvement à l'aiguille/seringue stérile à travers peau intacte
- ❖ Collaboration étroite chirurgien/ microbiologiste/ infectiologue

Diagnostic radiologique

- ETT et ETO recommandées devant toute suspicion d'infection DECI
 - A répéter à J5-7 si forte suspicion endocardite
- ETO recommandée
 - Avant toute extraction de matériel
 - Devant toute bactériémie à Staph. aureus chez patient porteur de DECI
- En cas d'extraction per cutanée du matériel :
 - ETT recommandée avant la sortie (végétation résiduelle, tricuspide, VD, HTAp)
 - + ETO de contrôle à discuter, surtout si sepsis persistant

Diagnostic radiologique

- Indications du TEP-scanner 18 FDG ou scintigraphie aux leucocytes marqués :
 - Recherche de localisations septiques emboliques
 - En cas de sepsis persistant après extraction matériel
 - Suspicion endocardite sur DECI avec hémocultures positives mais ETT/ETO non contributives
 - En cas de bactériémie à Staph. aureus chez patient porteur de DECI
 - +/- recherche porte d'entrée infectieuse pour prévenir rechute endocardite
- ❖ Limites : délai d'implantation (< 6 sem), taille végétations, infection sondes



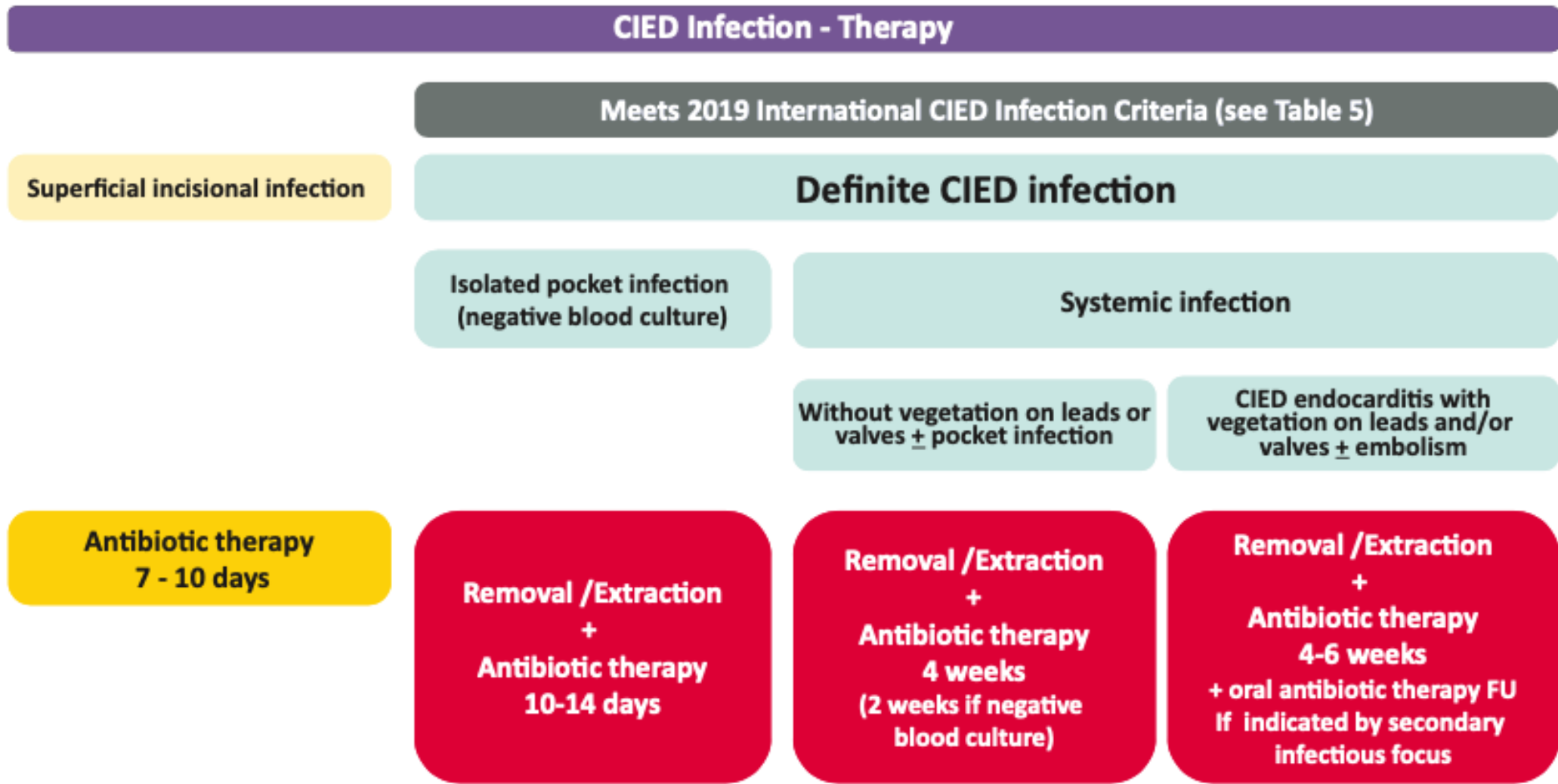
Quand et comment faut-il retirer le matériel ?

- Extraction **COMPLÈTE** du matériel (boitier, sondes, fragments ...) :
 - Idéalement dans les 3 jours
 - Impact sur mortalité intra hospitalière, durée séjour (Viganego F et al, Am J Cardiol 2012; 109 : 1466-71)
 - Sans délai ATB
 - Infection boitier localisée sans argument pour atteinte distale des sondes épiscopiques (TEP) :
 - Possibilité de laisser partie distale en place
- Extraction per cutanée recommandée, quand elle est possible :
 - Végétations < 20mm
 - Morbi-mortalité plus faible

(Patel D et al. Cardiol J 2015;22:68–74)

Quand et comment faut-il retirer le matériel ?

- Indications au retrait du matériel :
 - Infection DECI certaine
 - Locale ou systémique
 - Endocardite
 - Avec ou sans implication certaine du DECI
 - D'emblée en cas de bactériémie à Staph. aureus, SCN, Cutibacterium, Candida
 - À discuter selon pathogénicité (Strepto > entérocoque > BGN)
 - Après échec ttt médical et en l'absence d'autre source infectieuse
- Pas d'extraction en cas d'infection cicatricielle superficielle précoce



Antibiothérapie probabiliste

- A débiter après hémocultures et prélèvements per op (extraction)
- Sauf exceptions :
 - En cas de sepsis (Quick SOFA* > 2) ou choc septique :
 - ATB probabiliste large spectre immédiate (après 2 paires hémocultures)
 - Infection superficielle :
 - ATB empirique per os d'emblée, active sur Staph. Aureus
 - Soins locaux
- Dé escalade thérapeutique :
 - Relais possible par une monothérapie
 - Si retrait matériel, en l'absence d'endocardite

qSOFA (Quick SOFA) Criteria	Points
Respiratory rate ≥ 22 /min	1
Change in mental status	1
Systolic blood pressure ≤ 100 mmHg	1

Antibiothérapie probabiliste

Antibiotique	Dosage et voie	Durée	Commentaires
Infection précoce superficielle			
Pristinamycine	1gx3/j PO	7 jours	si poids > 100kg: Clindamycine 600 mgx4/j PO
Suspicion d'infection de DECI			
Sepsis (Quick sofa ≥ 2): traitement sans délai			
<u>Daptomycine</u> Avec <u>Cefotaxime</u> Ou Ceftriaxone	10 mg/kg/j, IVL 150 mg/kg/j en 4 à 6 perfusions ou en perfusion prolongée ou continue après 2 g de dose de charge 50 mg//kg/j	Jusqu'au résultat des cultures	Second choix: <u>Vancomycine</u> 40 mg/kg/j IV, en perfusion continue après dose de charge de 30mg/kg IVL sur 2h00 Allergie aux Bêtalactamines: <u>Aztreonam</u> 100 mg/kg/j en 3 à 4 perfusions de 30' ou en continue après dose de charge de 2 g
Absence de sepsis: traitement probabiliste initié au bloc opératoire après extraction et prélèvements			
<u>Daptomycine</u>	10 mg/kg/j, IVL	Jusqu'au résultat des cultures	Second choix <u>Vancomycine</u> 40 mg/kg/j IV, en perfusion continue après dose de charge de 30mg/kg IVL sur 2h00

Table 9 International consensus recommendations for antibiotic therapy including long-term suppressive therapy

Consensus statement	Statement class	Scientific evidence coding	References
<p>Superficial incisional infection</p> <p>Empirical treatment:</p> <p>Oral antibiotic treatment covering <i>S. aureus</i></p> <p>Flucloxacillin oral (amoxicillin-clavulanate is an alternative)</p> <p>If high MRSA prevalence: Trimethoprim-sulfamethoxazole, Clindamycin, Doxycyclin, Linezolid</p> <p>To be adjusted after culture result</p> <p>Duration: 7–10 days</p> <p>Isolated pocket infection (negative blood cultures)</p> <p>Empirical treatment:</p> <p>Directed at methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci (CoNS) and <i>S. aureus</i>:</p> <p>Vancomycin (Daptomycin is an alternative)</p> <p>If systemic symptoms:</p> <p>For additional Gram-negative coverage, combine with 3rd generation Cephalosporin (or a broader betalactam antibiotic) or Gentamicin</p> <p>To be adjusted after culture result</p> <p>If sensitive staphylococcus: Flucloxacillin (1st generation cephalosporin as an alternative)</p> <p>Partial oral treatment often used</p> <p>Duration post-extraction: 10–14 days</p>	<p>Flucloxacillin p.o. 1 g every 6–8 h (amoxicillin-clavulanate standard dose)</p> <p>Vancomycin: 30–60 mg/kg/d i.v. in 2–3 doses (Daptomycin 8–10 mg/kg i.v. od)</p> <p>+/-</p> <p>Cephalosporin: standard dose</p> <p>Gentamicin 5–7 mg/kg i.v od**</p> <p>Flucloxacillin: 8 g/d i.v. in 4 doses or (1st generation cephalosporin standard dose)</p>	<p>O, R</p> <p>O, R</p>	<p>19,65</p> <p>19,59,65</p>

Systemic infections

Without vegetation on leads or valves ± pocket infection

Empirical treatment: (directed at methicillin-resistant staphylococci and Gram-negative bacteria):

Vancomycin (Daptomycin is an alternative)

+ 3rd generation Cephalosporin (or a broader betalactam antibiotic) or Gentamicin

To be adjusted after culture result

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

Duration post-extraction: 4 weeks (2 weeks if negative blood culture, see text)

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

+

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

Flucloxacillin i.v. dosages as above.

(1st generation cephalosporin standard dose i.v.)



O, R

19,59,65,81

CIED endocarditis with vegetation on leads and/or valves ± embolism

Empirical treatment:

Vancomycin (Daptomycin is an alternative)

+ 3rd generation Cephalosporin (or a broader betalactam antibiotic) or Gentamicin

Adjust to culture result according to ESC endocarditis guidelines 2015

If prosthetic valve and staphylococcal infection: Rifampicin to be added after 5–7 days

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

+

Cephalosporin; standard dose or Gentamicin 5–7 mg/kg i.v. od^b

Rifampicin: 900–1200 mg/day orally (or i.v.) in 2 doses



O, R

59

Duration for native valve infective endocarditis: 4 weeks post extraction, for prosthetic valve endocarditis: (4-) 6 weeks, for isolated lead vegetation: 2 weeks therapy after extraction may be sufficient (in total 4 weeks) except for *S. aureus* infection, see text



Antibiotique	Dosage	Durée
Infection du boîtier sans bactériémie : traitement oral après ablation et documentation		
Staphylococcus spp.		
Pristinamycine ou Clindamycine	1gx3/j 1,8 g/jour en 3 prises et jusqu'à 2,4 g/jour si poids > 100 kg	7 j
Streptococcus spp		
<u>Amoxicilline</u>	50 mg/kg/j en 3 prises par jour	
Streptococcus spp et allergie pénicilline		
<u>Pristinamycine</u>	1gx3/j	
Enterococcus spp.		
<u>Amoxicilline</u>	50 mg/kg/j en 3 prises par jour	
Enterococcus spp. résistant à l'amoxicilline ou allergique		
<u>Linezolid</u>	600 mgx2/j	

Antibiotique	Dosage et voie	Durée (semaines)	Commentaires
Bactériémie sans endocardite après ablation complète			
Staphylocoque sensible à méticilline			
(cl)Oxacilline ou Céfazoline	150 mg/kg/j en 4 à 6 perfusions par jour 100mg/kg en perfusion continue	2	
Staphylocoque spp. sensible à la méticilline et allergie à la pénicilline			
Céfazoline	100mg/kg en perfusion continue	2	
Allergie à la pénicilline avec réaction anaphylactique ou allergie aux céphalosporines ou staphylocoque résistant à la méticilline			
<u>Daptomycine</u>	10 mg/kg/j, IV, une fois par jour	2	Second choix <u>Vancomycine</u> 40 mg/kg/j IV, en perfusion continue après dose de charge de 30mg/kg IVL sur 2h00

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	Il est possible de démarrer la rifampicine sans délai
Avec Rifampicine	10 mg/kg/j, IV ou PO en 1 ou 2 fois		6	
Et Gentamicine	3 mg/kg/j, IV en 1 injection		2	
Allergie vraie à la pénicilline avec réaction anaphylactique ou allergie aux céphalosporines ou staphylocoque résistant à la méticilline				
<u>Daptomycine</u> 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	En 1 injection/j (réduction toxicité rénale)
Avec Rifampicine	10 mg/kg/j, IV ou PO en 1 ou 2 fois		6	
Et Gentamicine	3 mg/kg/j, IV en 1 injection		2	

Antibiotique	Dosage et voie	Durée (semaines)	Commentaires
Bactériémie sans endocardite, après ablation complète du matériel			
Streptococcus spp			
<u>Amoxicilline</u>	100 mg/kg/j en 4 perfusion par jour	2	si poids > 100kg: Clindamycine 600 mgx4/j
Streptococcus spp et allergie vraie à la pénicilline sans réaction anaphylactique			
Ceftriaxone ou Cefotaxime	2g/j IV 100 mg/kg/j	2	
Streptococcus spp et allergie à la pénicilline avec réaction anaphylactique ou allergie aux céphalosporines			
Vancomycine	40 mg/kg/j IV, en perfusion continue après dose de charge de 30mg/kg IVL sur 2h00	2	Adapter la posologie aux dosages (concentration à l'équilibre = 15-20 mg/l)
Enterococcus spp.			
<u>Amoxicilline</u>	200 mg/kg/j en 6 injections ou en perfusion continue	2	
Enterococcus spp. Résistant à l'amoxicilline ou allergique			
Vancomycine	40 mg/kg/j IV, en perfusion continue après dose de charge de 30mg/kg IVL sur 2h00	2	Adapter la posologie aux dosages (concentration à l'équilibre = 15-20 mg/l)

Durées d'antibiothérapie

 SPILF / SFC	HRS / EHRA 
Extériorisation matériel :	Infection cicatricielle superficielle : 7-10 jours
Infection du site d'implantation : 7 jours après retrait matériel	Infection locale (hémocultures négatives) : 10-14 jours après retrait matériel
Infection de sonde(s) = endocardite sur sonde(s) : 14 jours après retrait matériel	Infection systémique (DECI et/ou endocardite) - Infection sonde : 4 semaines - dont 14 jours après retrait matériel
Bactériémie sans infection DECI ni endocardite - 14 jours si Gram + - 7 jours si Gram -	- Endocardite : - valve native : 4 sem après retrait matériel - valve prothétique : 4-6 sem après retrait matériel
Endocardite (ESC 2015)	

Antibiothérapie suppressive

- Pour infection DECI documentée, avec extraction complète impossible
 - Risque de rechute ++
 - Après discussion multi disciplinaire
- ATB IV curative initiale pendant 4-6 semaines
- Relais par (mono)thérapie orale adaptée aux résultats microbiologiques
 - Biodisponibilité, diffusion, tolérance au long cours
 - TMP-sulfaméthoxazole, Clindamycine, doxycycline ...
- Surveillance clinique rapprochée

Quid de la ré implantation ?

- Ré évaluation de l'indication +++
- Retrait de tous les cathéters centraux/périphériques au moment de l'extraction
- Pas de délai consensuel :
 - Après résolution des signes infectieux
 - Hémocultures négatives > 72h après extraction
- Période pré ré implantatoire pour les patients dépendants :
 - Sondes épiscopiques, LifeVest ...
 - Place des pace-makers sans sonde



Take Home messages

Savoir identifier les risques infectieux

Indication de l'implantation +++

Gestion pré opératoire (fièvre, glycémies, anticoagulants ...)

Respecter les procédures

Désinfection cutanée, pas rasage, antibioprophylaxie adaptée, préparation de l'opéré

Pas données sur décolonisation nasale
Pas intérêt démontré de prolonger ATB après pose
Place de l'enveloppe ATB chez patients à haut risque ?

Prise en charge multidisciplinaire +++ (cardiologue, chirurgien, microbiologiste, infectiologue)

Documentation bactérienne
Bilan d'extension (ETO, TEP)
→ infection locale, systémique

Antibiothérapie probabiliste,
secondairement adaptée aux
prélèvements

Extraction rapide du matériel
Discuter ré implantation
Antibiothérapie suppressive ?



Merci pour votre attention !