

Les bonnes pratiques pour la réalisation de l'hémoculture

Brigitte Lamy, Bactériologie, CHU Nice

Spiadi, Tours, 15 octobre 2019





BD (préanalytique)



15 octobre 2019

1^{ÈRE} JOURNÉE

MISSION NATIONALE

Surveillance et **P**révention des
Infections **A**ssociées aux **D**ispositifs **I**nvasifs

SPIADI

Hémoculture

①



②



③



4-6 flacons par épisode

Lee et al, 2017

Fraser et al, 2006

Rhodes et al, 2016

Délai de 24h
x 2



$$1 + 1 = 2$$

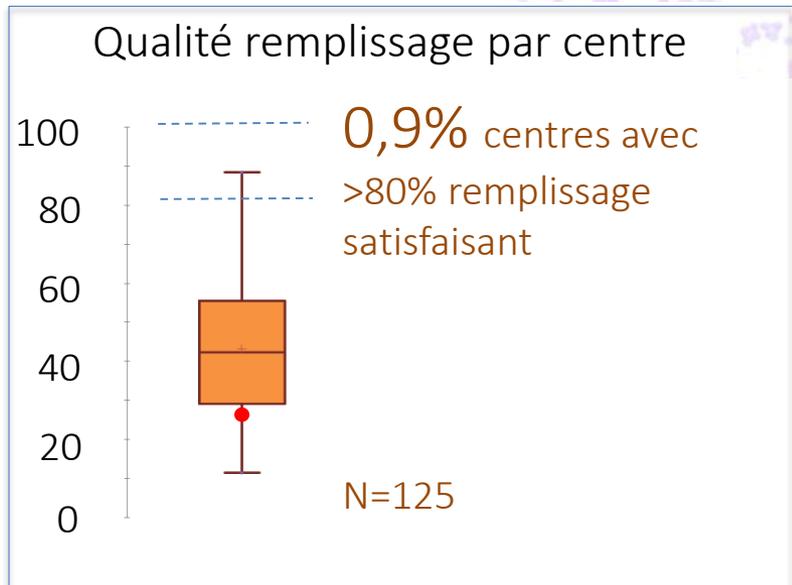
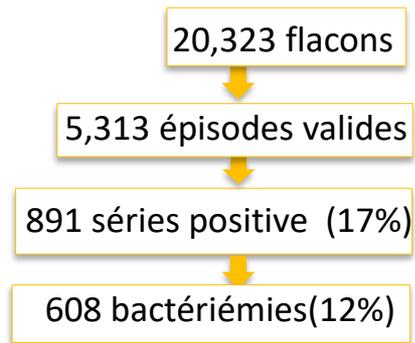


Un processus (très) difficile (1)

References	Under-filled bottles		Over-filled bottles		Country
	Threshold (mL)	Rate (%)	Threshold (mL)	Rate (%)	
Vitrat-Hincky et al., 2011	< 8	65	>10	13.0	France
Willems et al., 2012 ^{a,b}	< 8	26.2-36.0	>12	7.6-12.8	Belgium
van Ingen et al., 2013	< 8	55.3	-	-	The Netherlands
Coorevits and Van den Abeele, 2015	< 8	28.0	>12	23.2	Belgium
Chang et al., 2015	< 8	97.7	>10	0.2	South Korea
Lin et al., 2013	< 7	28.3	>10	13.3	Taiwan
Mermel and Maki, 1993	< 5	20	-	-	USA
Chang et al., 2015	< 3	48.4	-	-	South Korea



Enquête ESCMID / CTCB (2019)

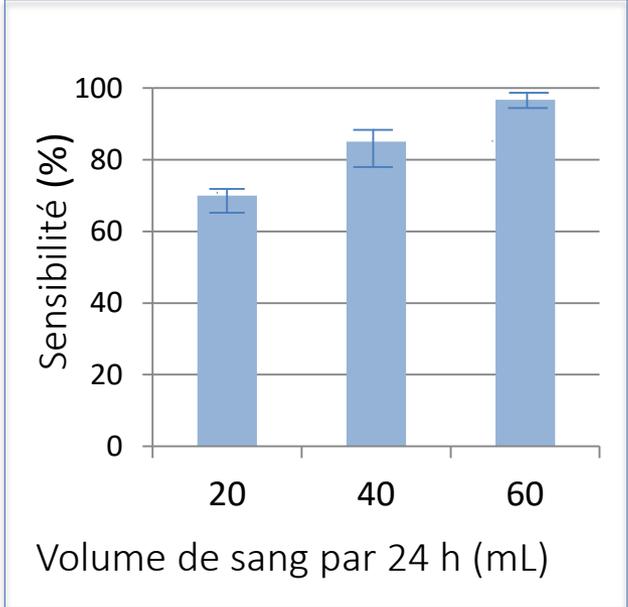
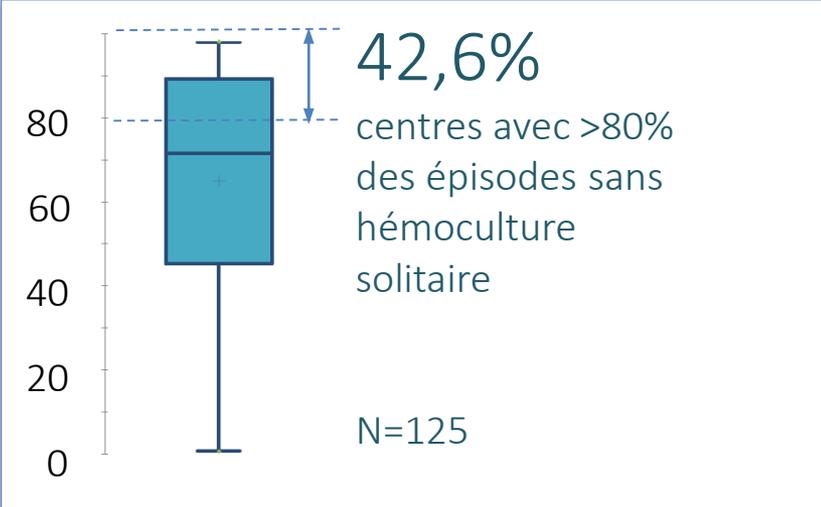


Un processus (très) difficile (2)

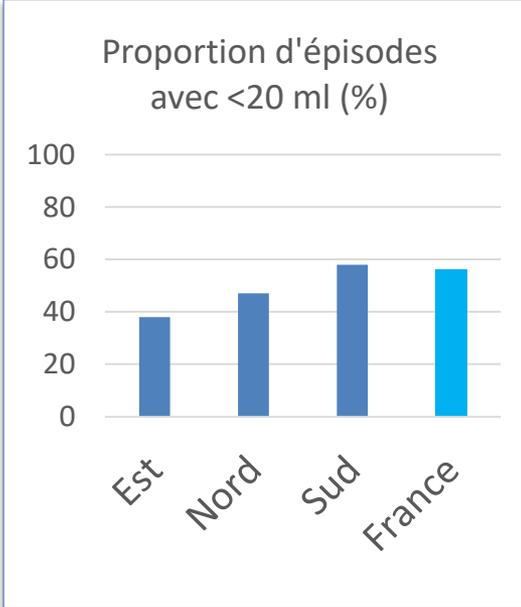
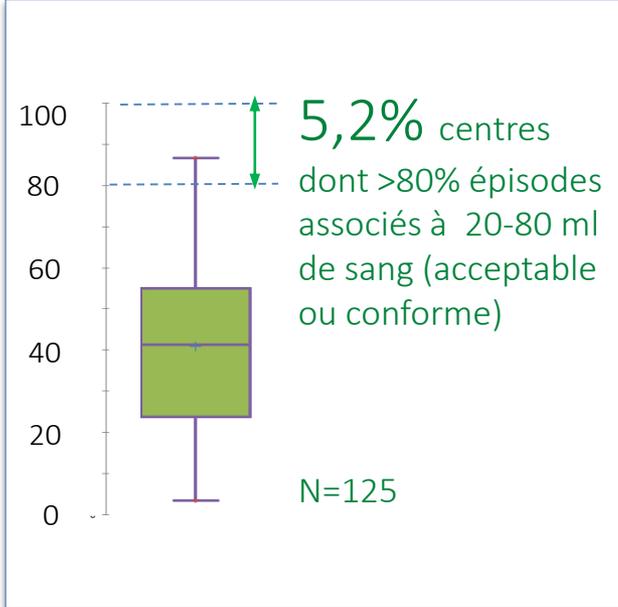
TABLE 4 | Rate of solitary blood cultures.

References	No. of institutions	Rate (%)
Gross et al., 1988	1	28.0
Makadon et al., 1987	1	20.0
Schifman et al., 1991	38	26.0 (median)
Schifman et al., 1996	909	10.1–12.1 (inpatients) 25.4–33.3 (outpatients)
Novis et al., 2001	333	12.7 (median)
Vitrat-Hincky et al., 2011	1	28.0
Neves et al., 2015	1	23.2

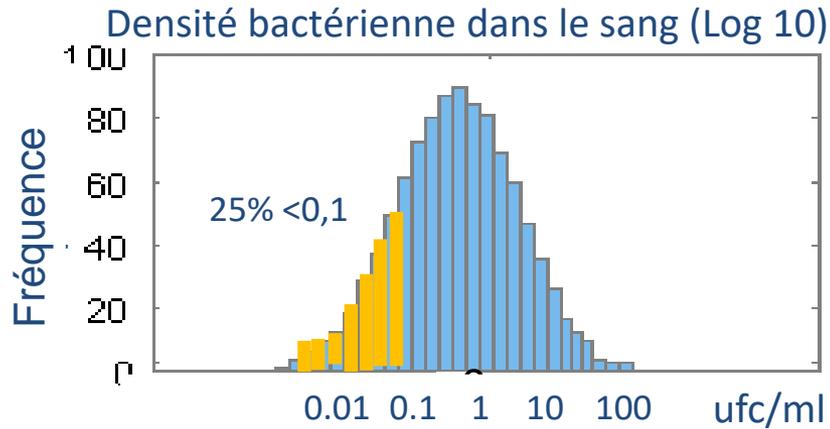
Lamy et al, Front in Microbiol, 2016



Bouza et al, 2007 Cockerill et al, 2004 Lee et al, 2007



Volume augmenté, sensibilité améliorée



Petit volume
de sang par
échantillon

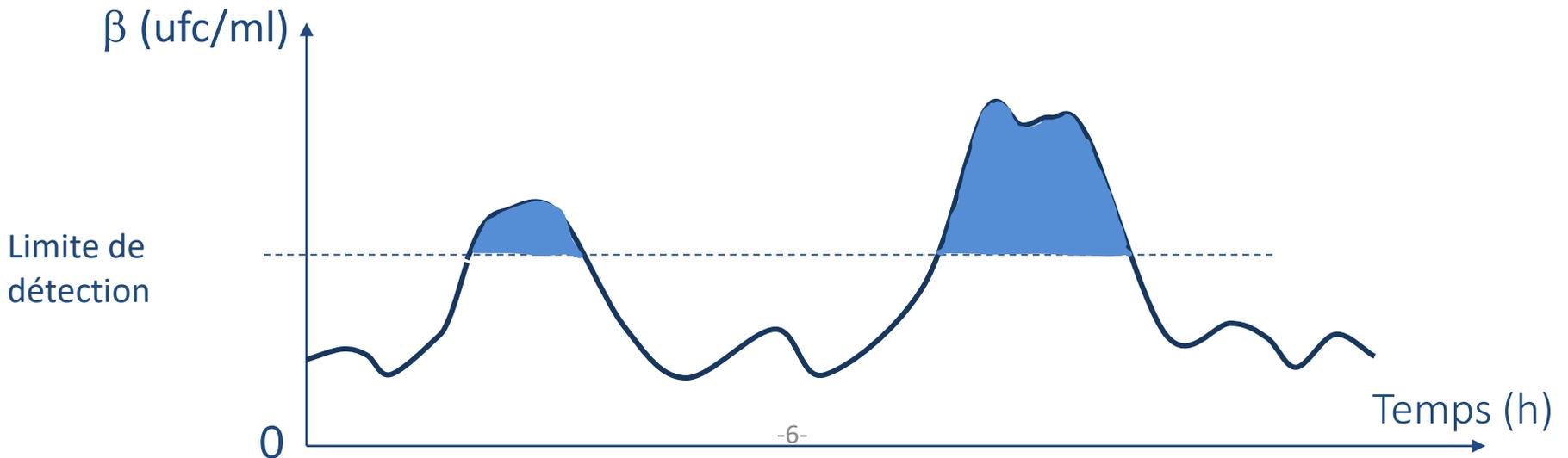
-

+

-

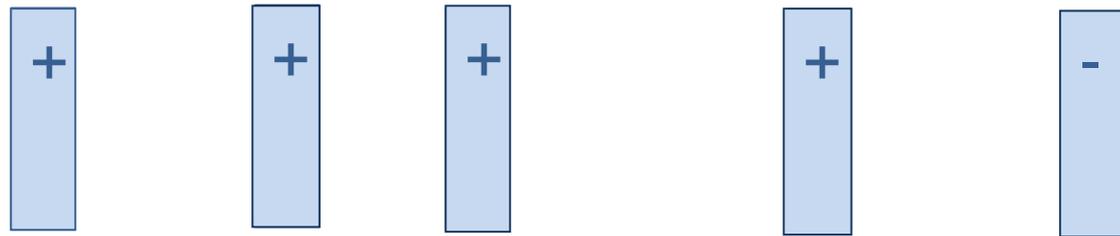
+

-



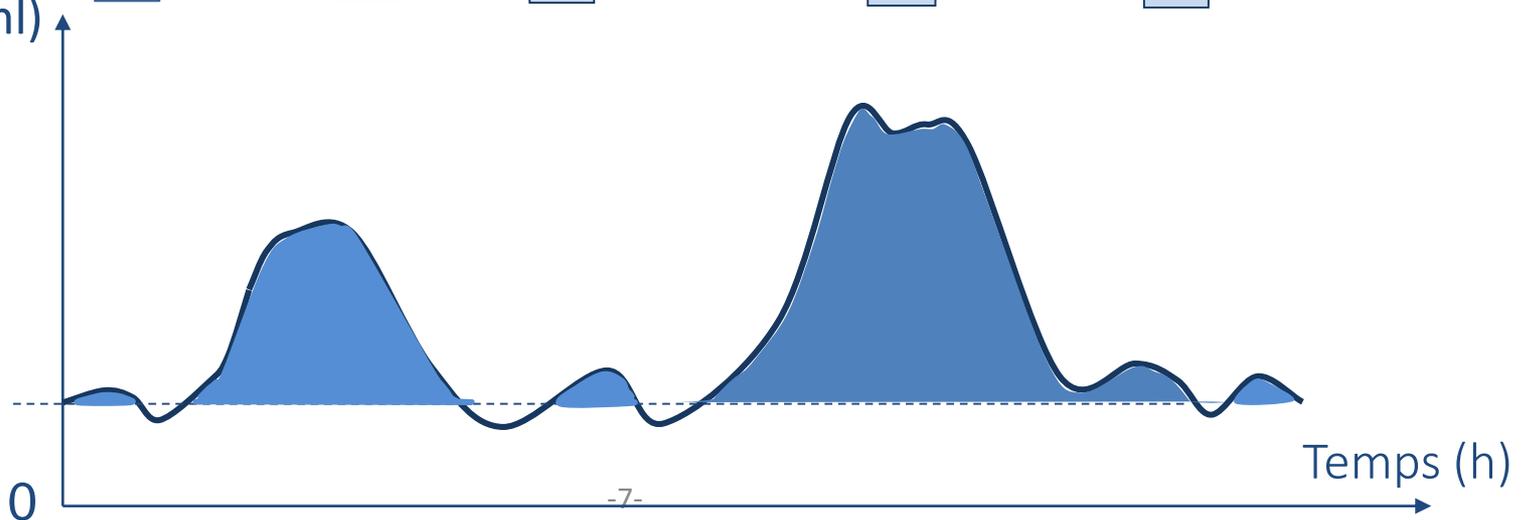
Volume augmenté, sensibilité améliorée (quel que soit le nb de prélèvements, quel que soit le moment de prélèvement)

Grand volume
de sang par
échantillon



β (ufc/ml)

Limite de
détection



0

-7-

Deux ou trois paires de flacons ?

- 6 flacons → proche de 60 ml = conditions diagnostiques optimales
- 4 flacons → proche de 40 ml = très bonnes conditions diagnostiques
... Si TOUS les flacons sont correctement remplis

Évaluation nationale (2013)

Volume total réellement cultivé	4 flacons Tous les flacons >8ml	4 flacons Tous les flacons <8 ml	6 flacons Tous les flacons <8 ml
>20 ml	100%	0,15 %	41,8%
>40 ml	88%	0	0

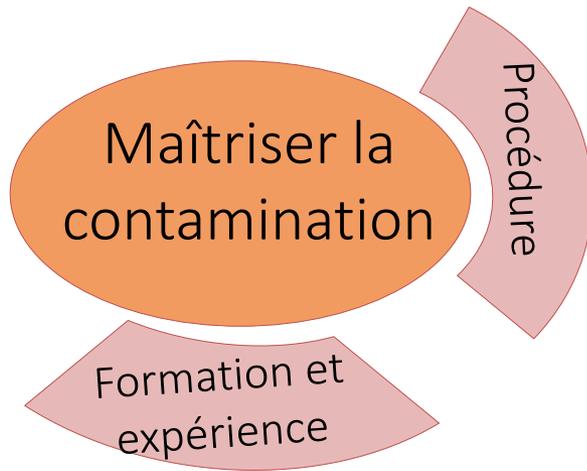
- 3^{ème} paire = 5% de bactériémies manquées...

Prévention de la contamination (1)

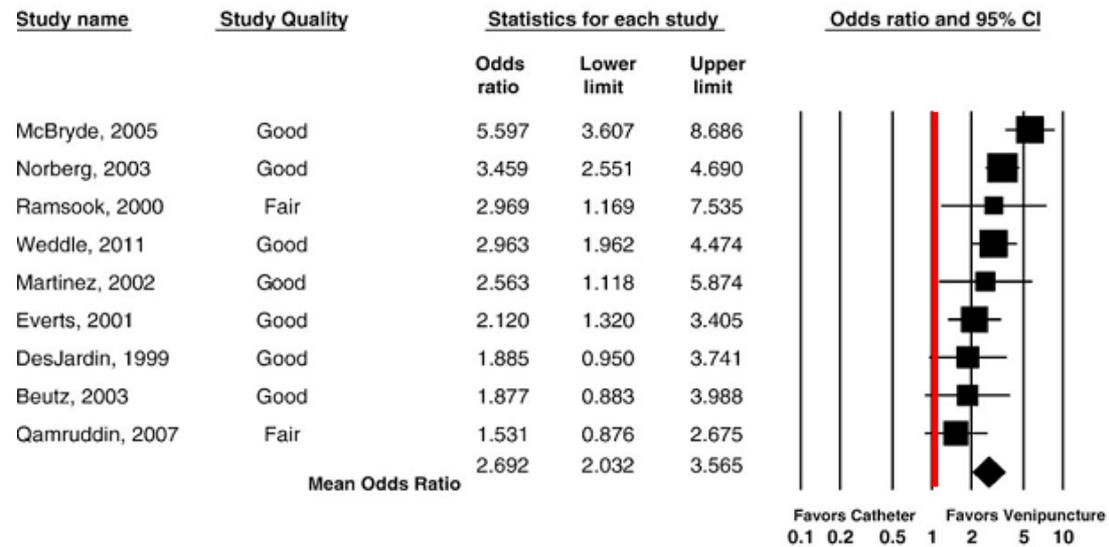


PS : temps de séchage respecté....

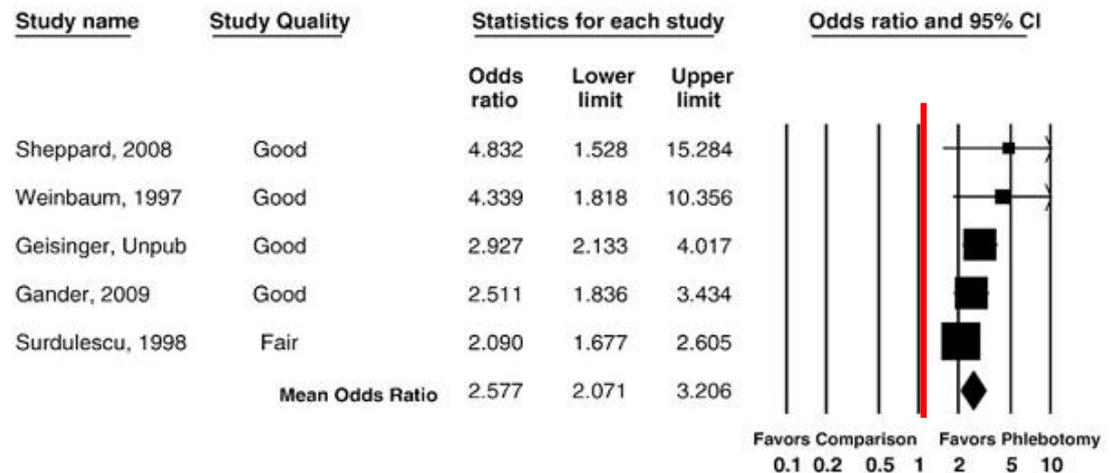
Prévention de la contamination (2)



Venipuncture vs. Catheter Collection



Phlebotomy Team

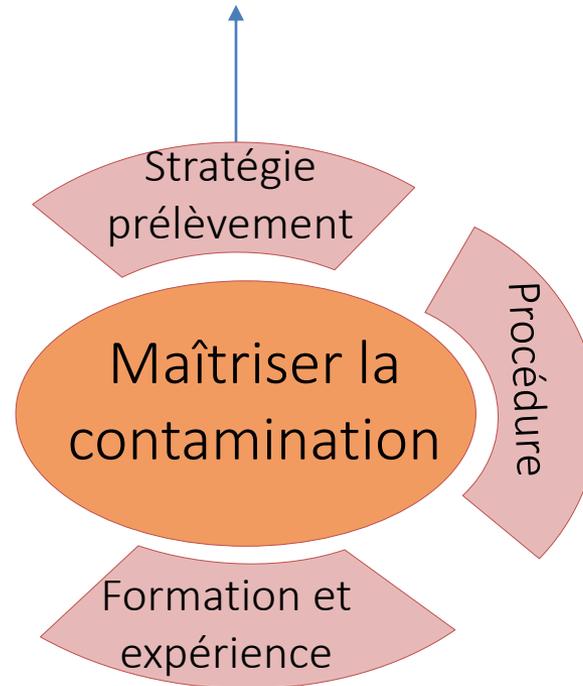


Prévention de la contamination (3)

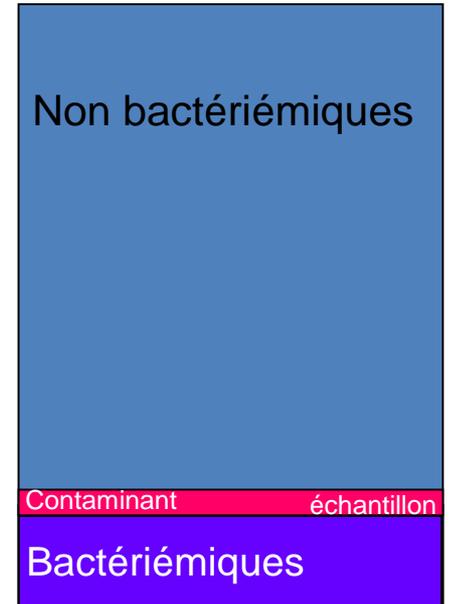
Episodes cliniques prélevés



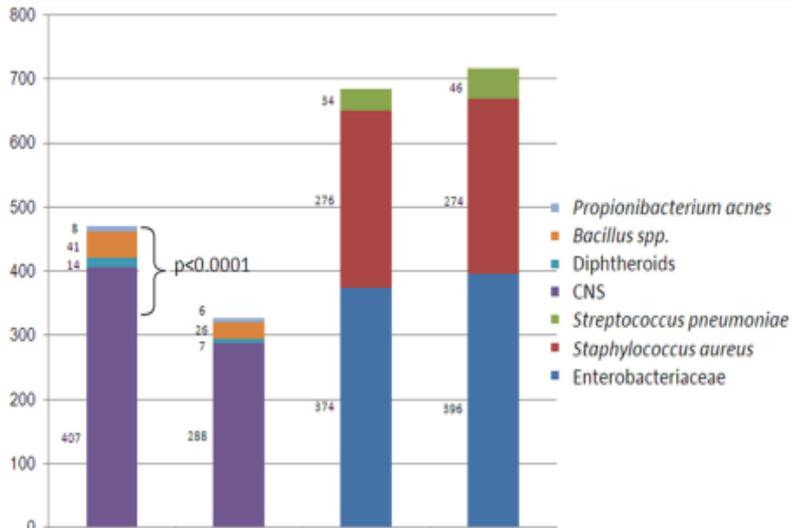
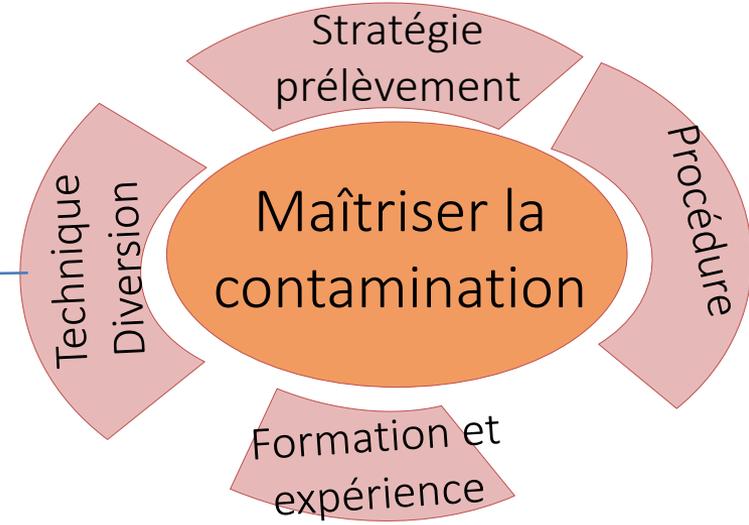
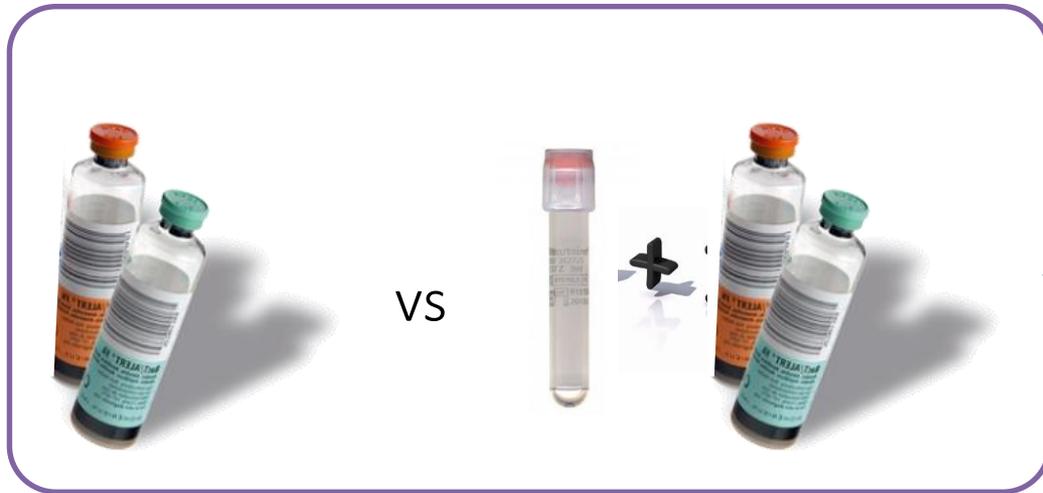
Prélèvement multiple vs prélèvement unique



Episodes cliniques prélevés



Prévention de la contamination (4)



Contaminants Avant après Pathogènes Avant Après

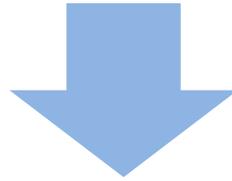
Patton & Schmitt, J. Clin Microbiol, 2010
Binkhamis & Forward, 2014

5,2% → 1% Zimmermann et al, AJIC 2019
2,5 % → 1,7 % Syed et al, Arch Pathol Lab Med 2019
1,8 % → 0,22% Skoglundt et al, JCM 2019

Quel positionnement dans le cadre du diagnostic de BLC ?

Bactériémie liée au cathéter : principe du diagnostic

Diagnostic clinique difficile

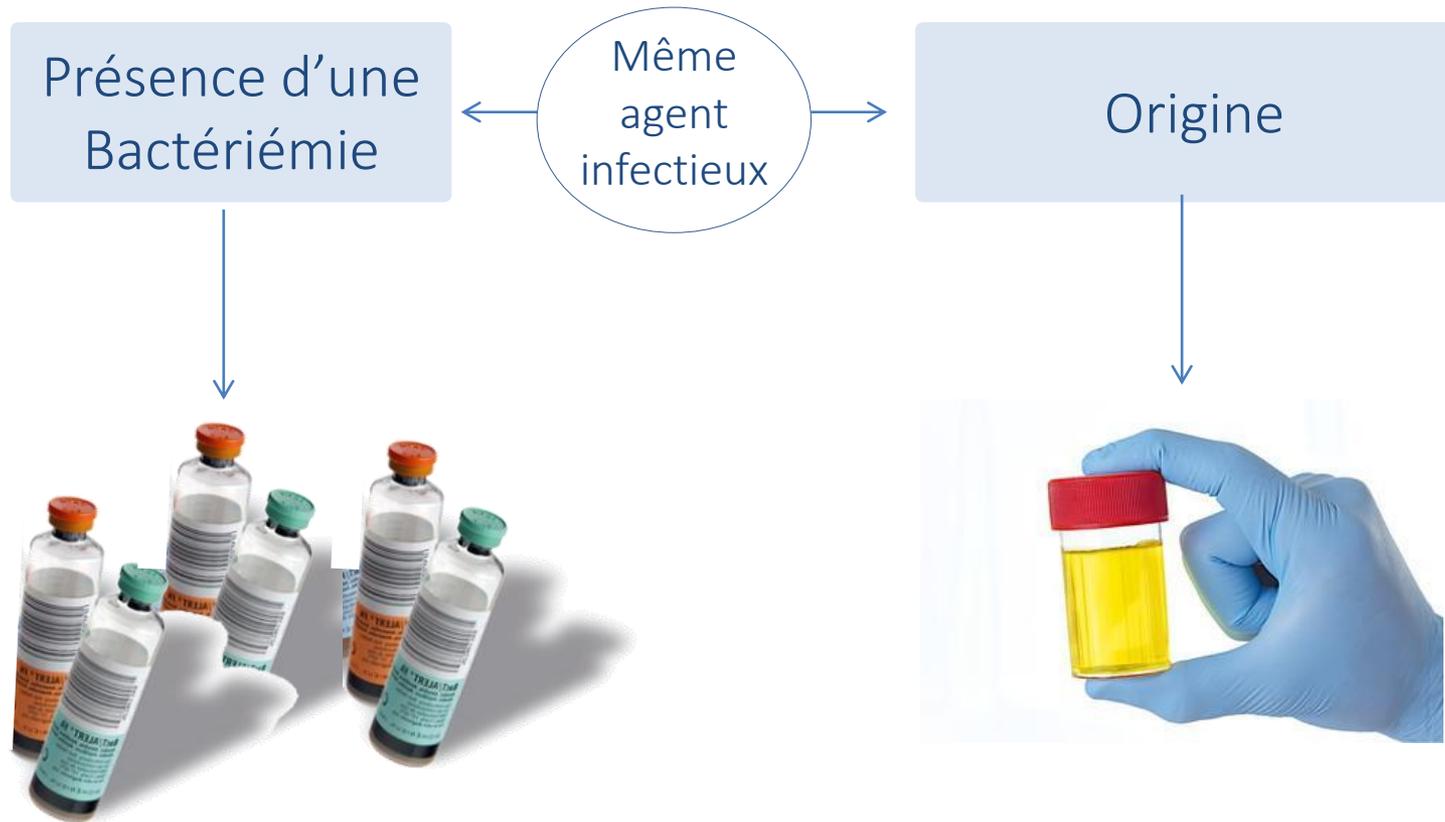


Diagnostic biologique

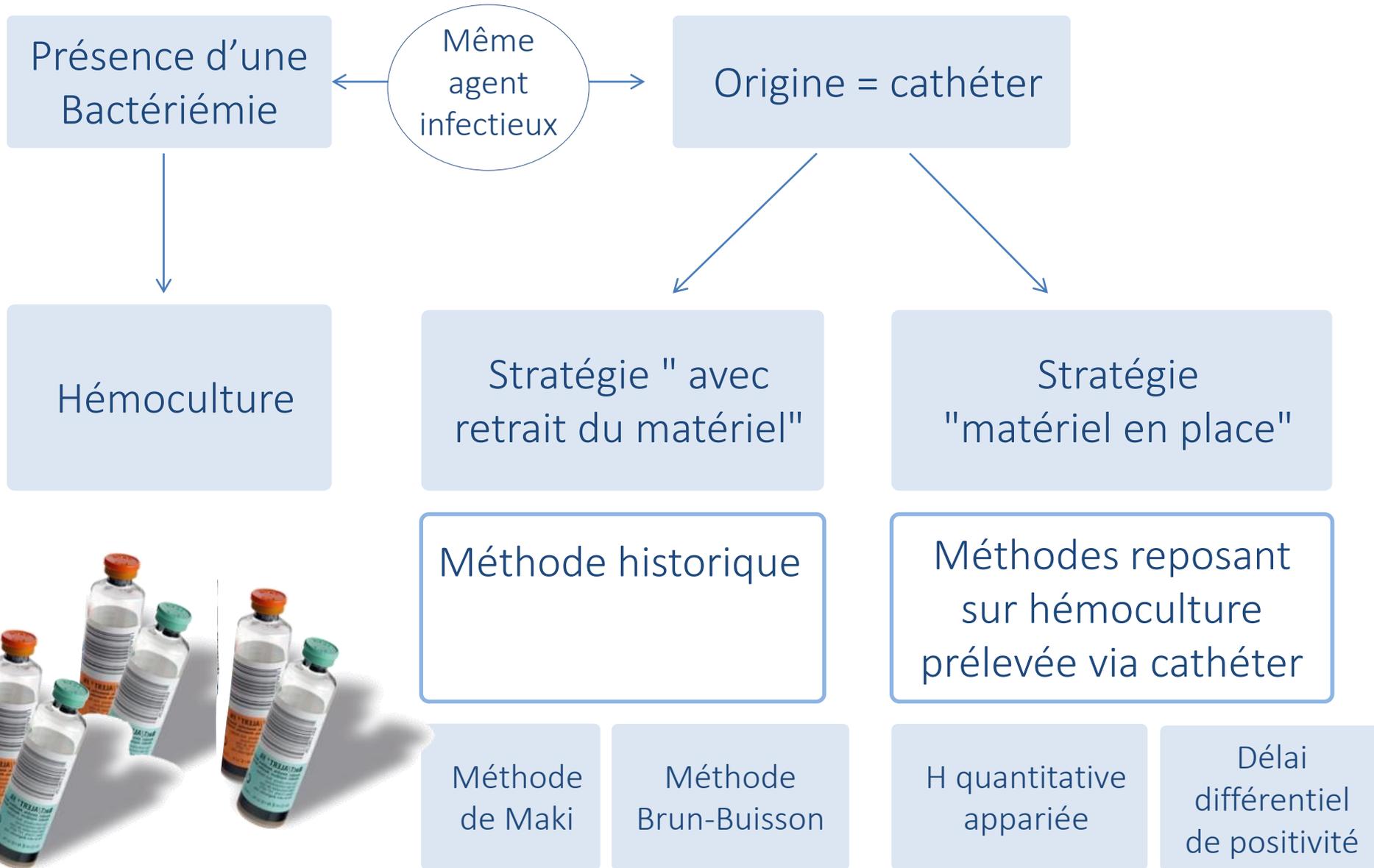
(très imparfait)

Surtout, PAS de Gold Standard

Principe du diagnostic



Principe du diagnostic de BLC

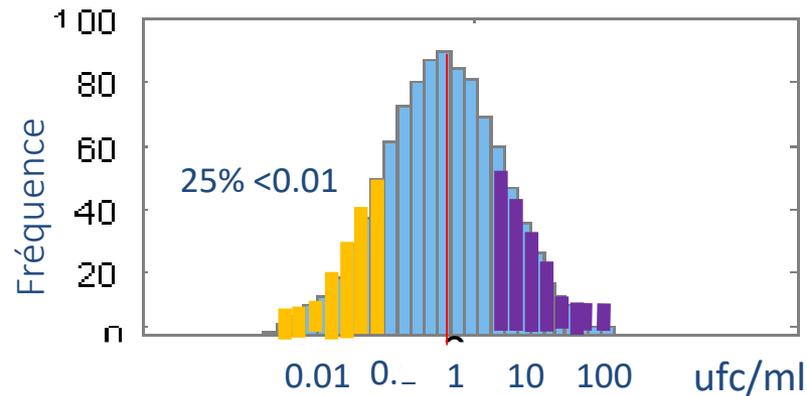


Petit rappel sur les bactériémies et les BLC

Concentration bactérienne

Toutes bactériémies

Densité bactérienne sang (Log 10)

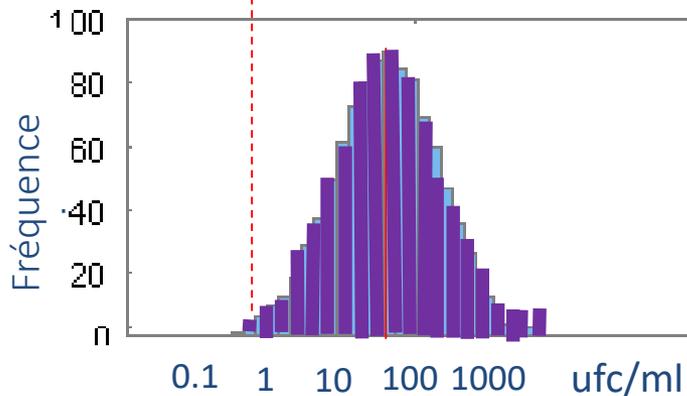


- Très faible

- Médiane : 1 cfu/ml
- Ne dépend pas du type de bactérie

Lee et al. JCM, 2007

Bactériémies liées au cathéter



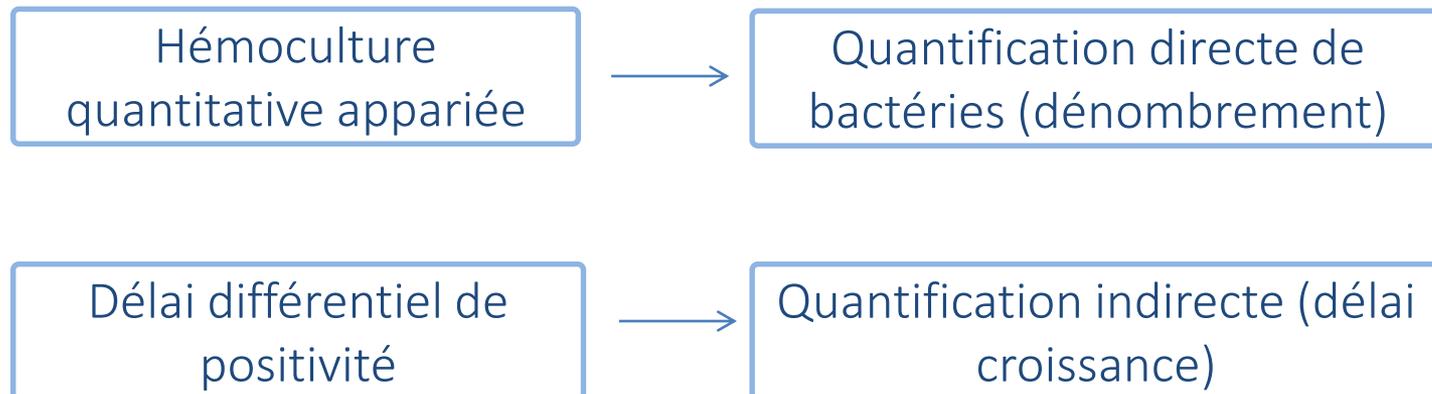
- Très élevée

- Concentration élevées, inhérente à la physiopathologie
- Ne dépend pas du type de bactérie
- Impact sur les tests diagnostiques

Méthodes avec matériel en place

Principe

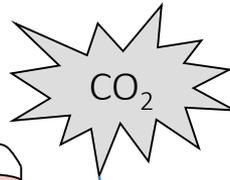
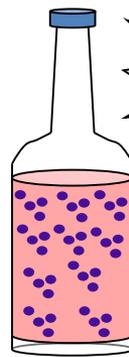
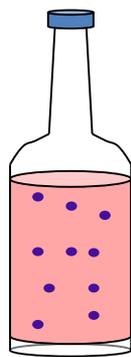
- Inoculum bactérien très élevé en cas de BLC
- Inoculum Cathéter > inoculum sang périphérique
- Quantification comparée de la densité bactérienne
 - Cathéter vs voie périphérique
- Quantification directe ou indirecte



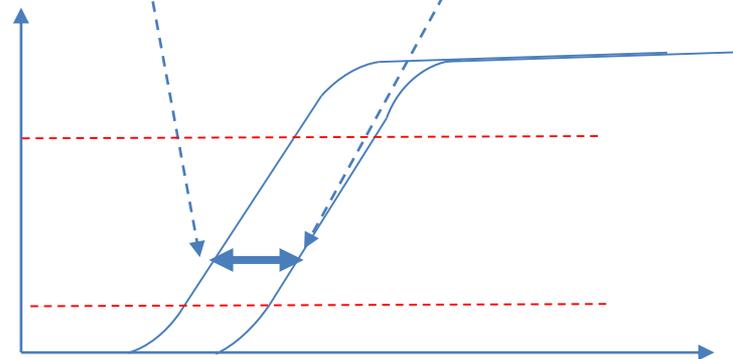
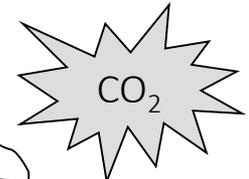
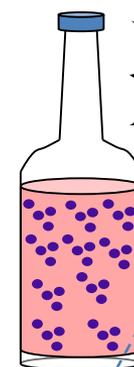
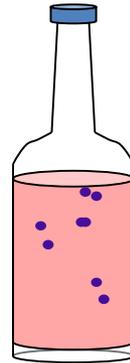
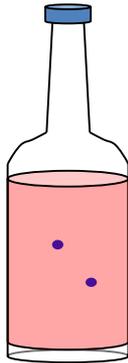
Le délai différentiel de positivité (1)

D'après Kaasch, 2017

central



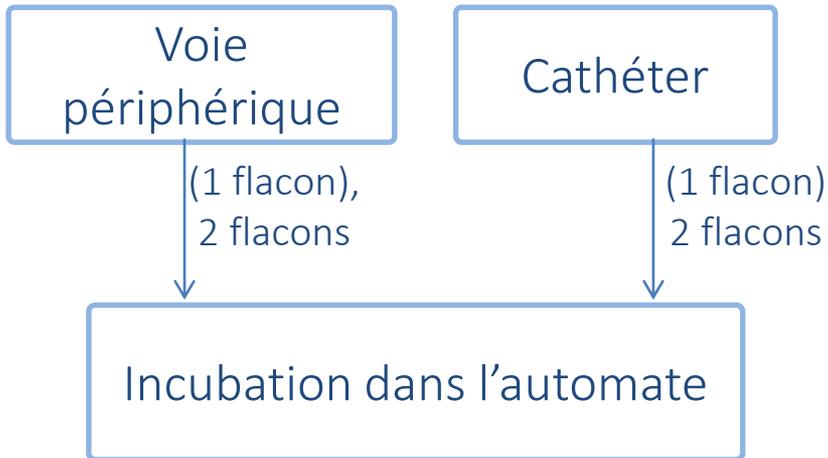
périphérique



Le délai différentiel de positivité (2)

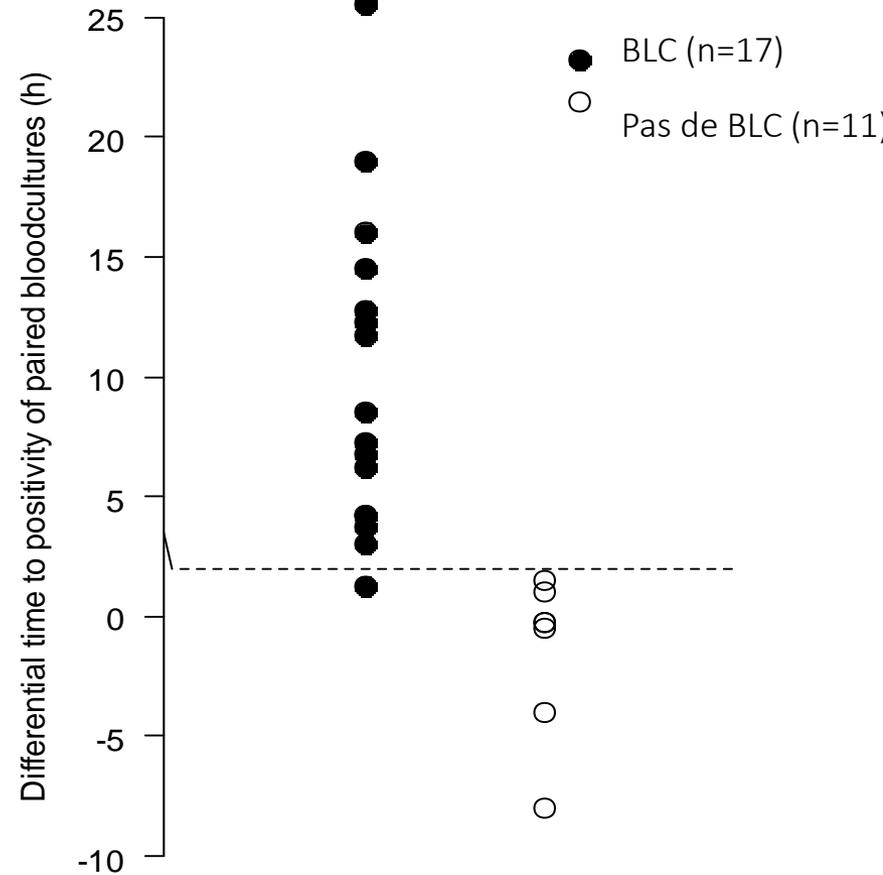
Délai différentiel de positivité

Prélèvement de sang **en flacon**



Positif si P-C > 2 heures même microorganisme

N=28 positifs sur 93 inclusions



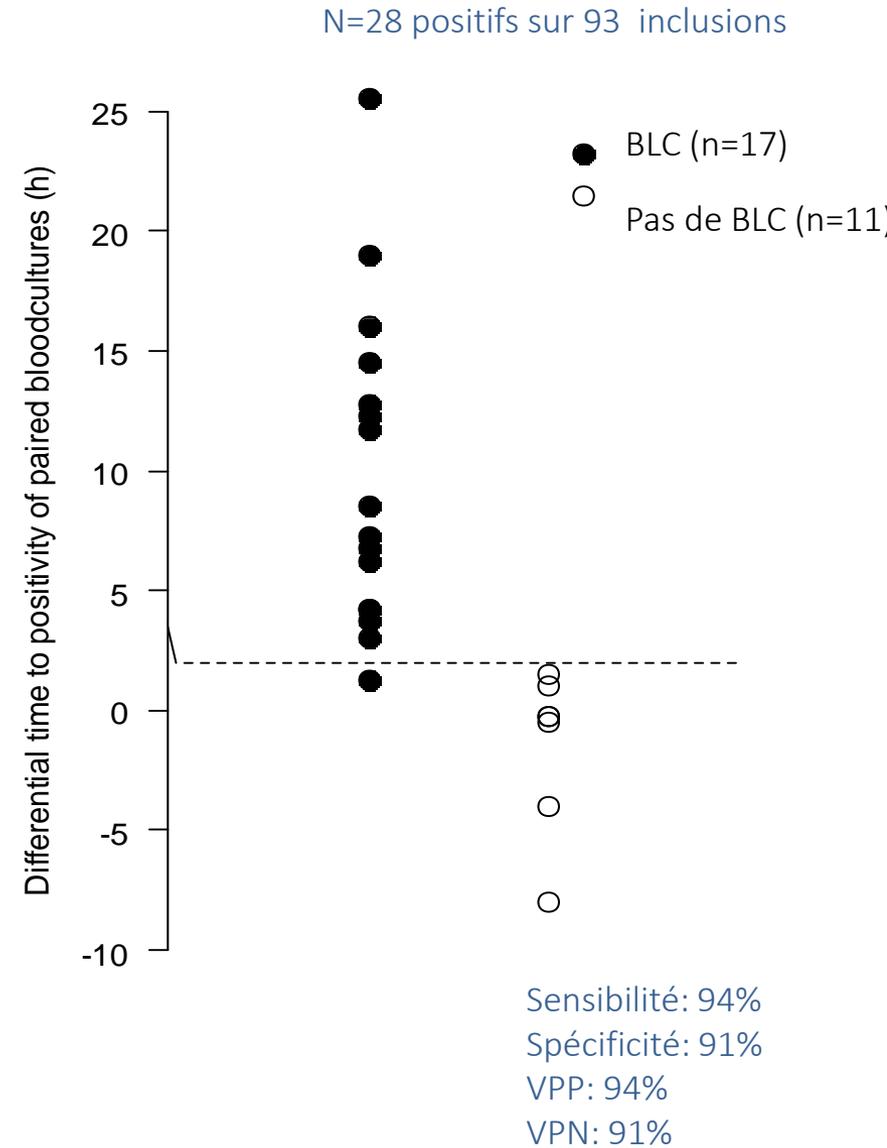
Sensibilité: 94%
Spécificité: 91%
VPP: 94%
VPN: 91%

Le délai différentiel de positivité (2)

Méthodes avec dénombrement bactérien

→ Même volume

→ délai d'acheminement court



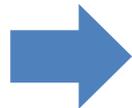
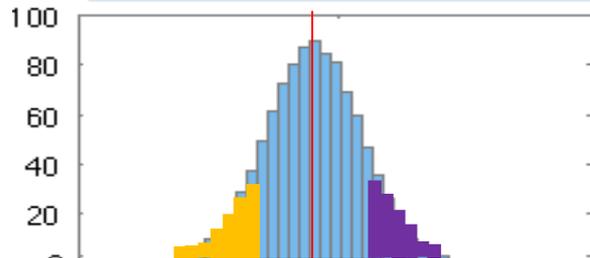
Le délai différentiel de positivité (3)

Remarques

Petits volumes de sang suffisants pour diagnostic de BLC

...mais on ne sait pas à l'avance le foyer de bactériémie !

- soit cathéter (forte densité bactérienne dans le sang)
- soit autre (faible densité bactérienne dans le sang)



Hémoculture "classique"
(total de 4 à 6 flacons
correctement remplis)

Présence d'une
bactériémie ?

Total de 4
Flacons
(périph)

Couplé à

DDP

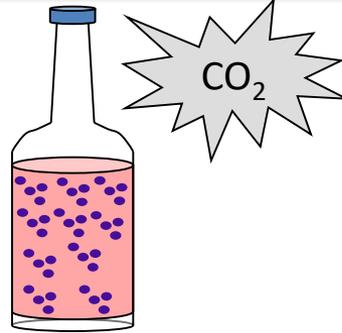
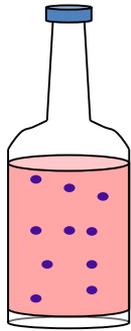
KT source de la
bactériémie ?

2 Flacons
sur KT

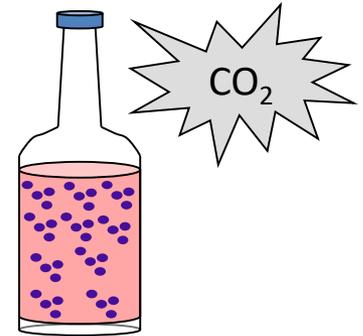
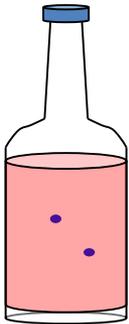
Limites du DDP : le problème du délai/volume

D'après Kaasch, 2017

central



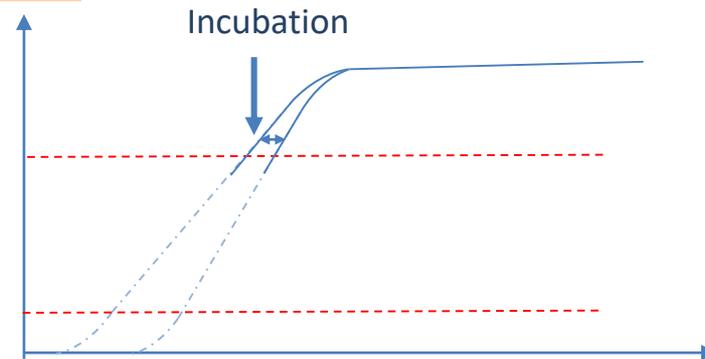
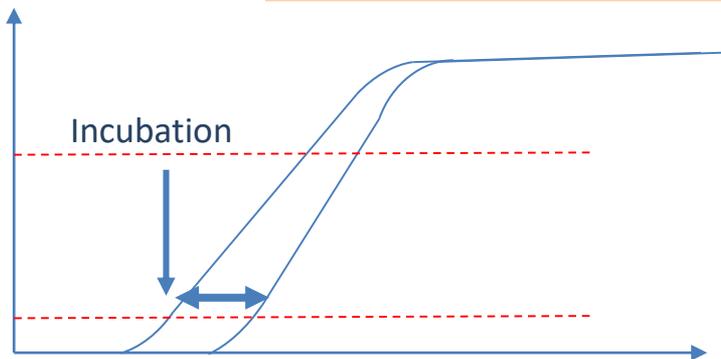
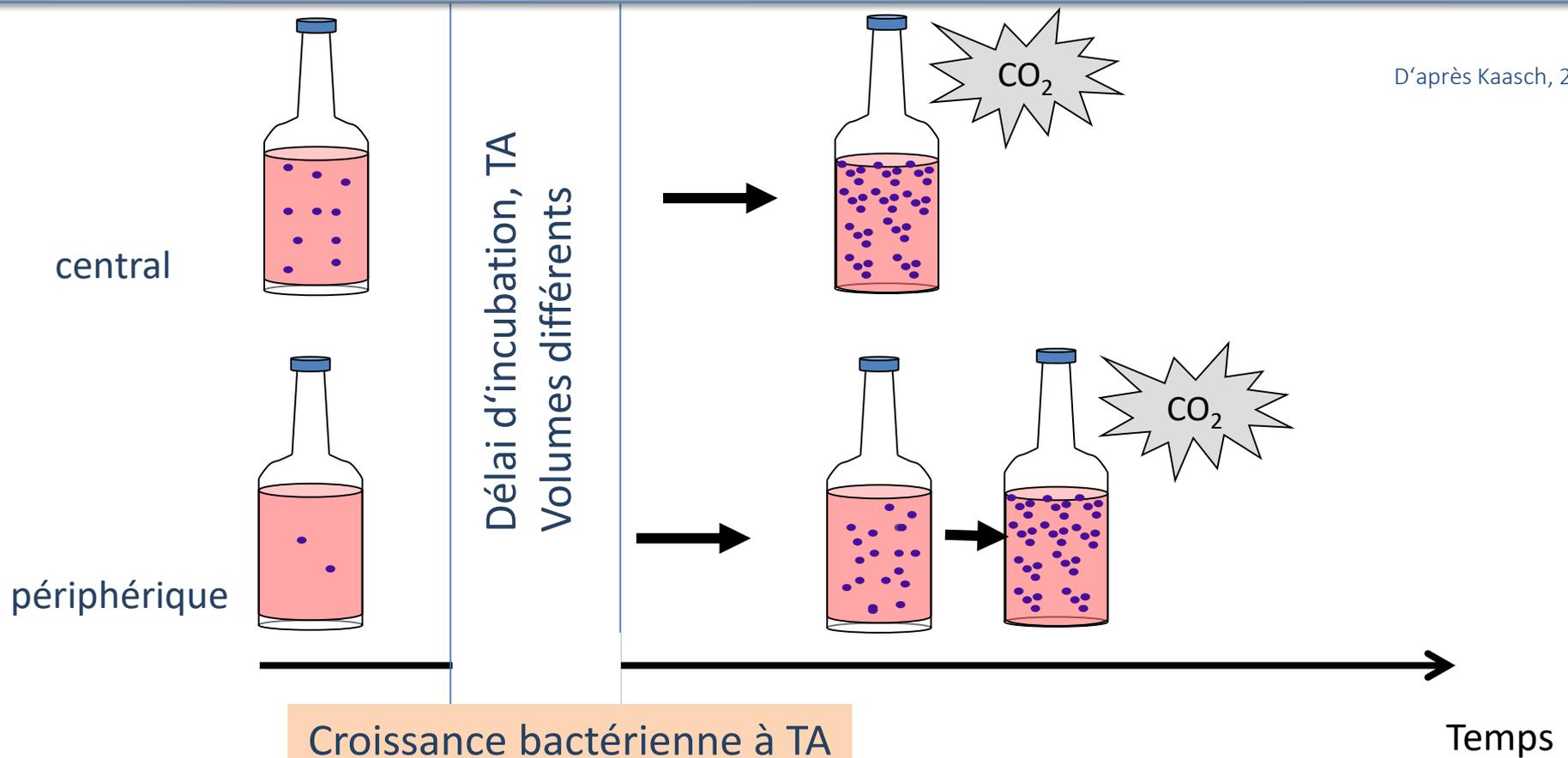
périphérique



Temps

Limites du DDP : le problème du délai

D'après Kaasch, 2017



Limites du DDP

Bonnes pratiques	Limite ou source d'erreur
Prélèvement des flacons périph / matériel	Flacons prélevés uniquement périph OU matériel --> ininterprétable -->refaire...
Volume identique dans chaque flacon	Différence importante de volume --> ininterprétable --> délais de positivité non comparables Difficile à détecter....
Prélèvement des flacons périph / matériel en même temps	Flacons non prélevés en même temps --> délais de positivité non comparables
Délai d'acheminement rapide (croissance bactérienne)	Délai prolongé d'acheminement --> seuil DDP moins performant
Étiquetage des flacons	Inversion des flacons.... --> imparable....

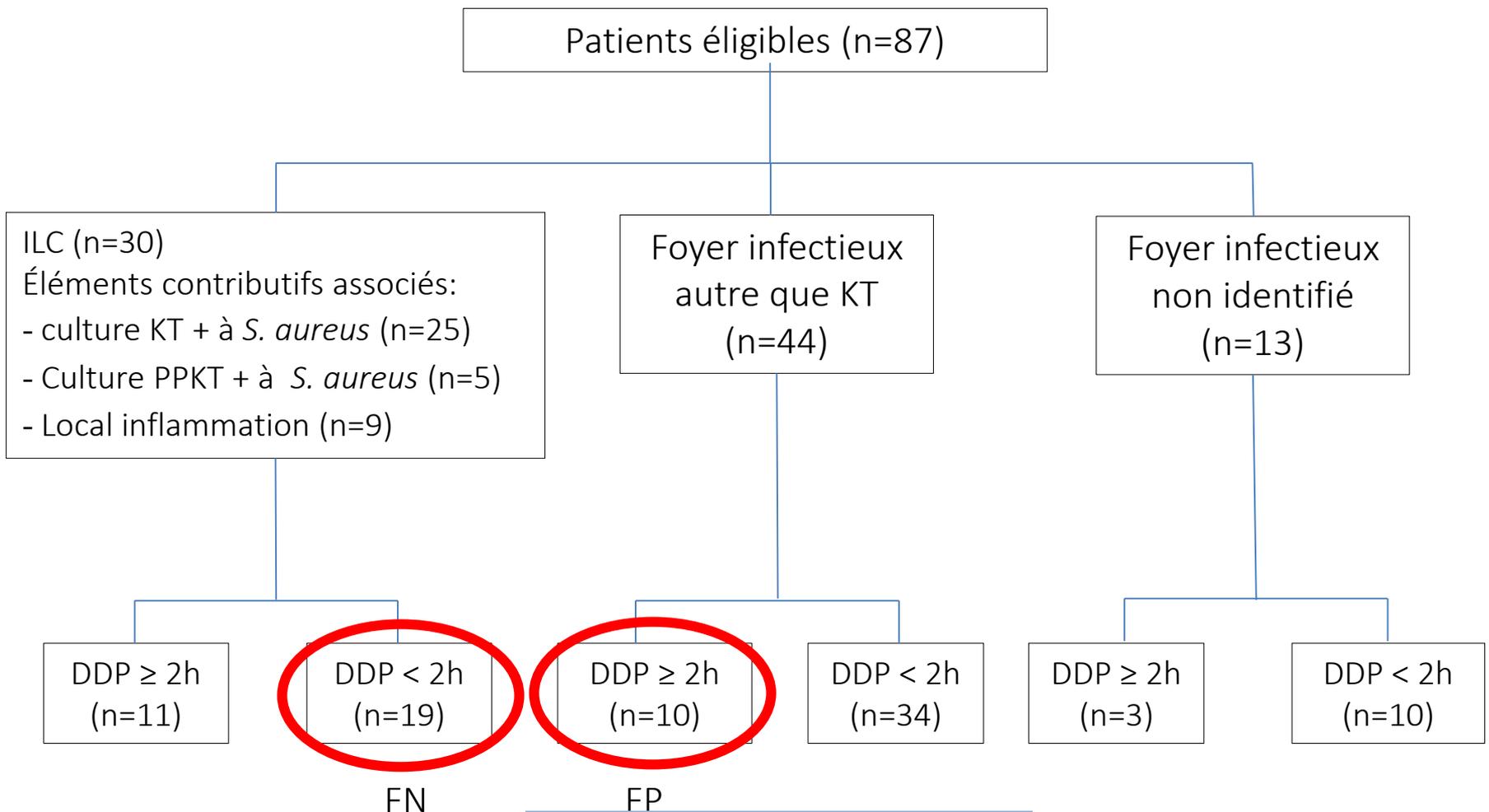
--> belle technique **mais problème de robustesse** dans la pratique courante

--> savoir **être critique** dans l'interprétation du résultat (difficile)

Le DDP en routine (Kaasch et al, J. infect. 2014)

- Cohorte (2006-2011), hôpitaux Freiburg et Cologne
- Patients >18 ans, avec **bactériémie à *S. aureus*** et signes clinique d'infection
ET
- hémocultures prélevées simultanément KT vs périph dans les 24h après obtention d'hémocultures positives à *S. aureus*
- Patients à hémocultures polymicrobiennes exclus
- Le foyer infectieux établi à partir des données cliniques, microbiologiques et imagerie
- Diagnostic de BLC retenu en l'absence d'un autre foyer, et avec au moins un des critères suivants:
 - (1) signes locaux d'infection
 - (2) culture de *S. aureus* à partir du cathéter
 - (3) culture de *S. aureus* à partir du point de ponction

Le DDP en routine (Kaasch et al, J. infect. 2014)

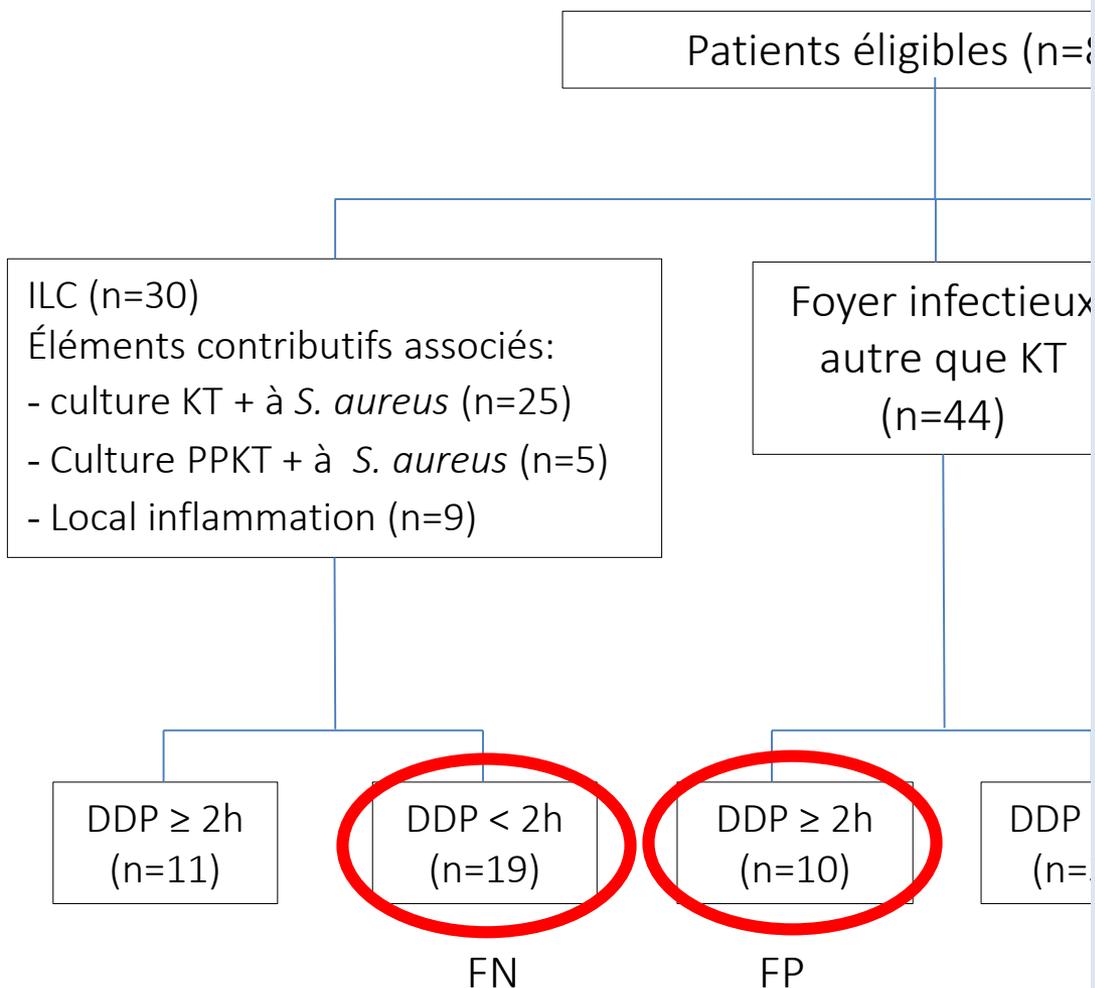


Endocardites: 2 patients
Osteomyélite vertébrale : 2 patients
Pneumonie: 2 patients
Plaie infectée : 2 patients
épidurite: 1 patient
Abscesses profonds multiples : 1 patient

VPP: 0,42 [0.24 – 0,61]

VPN: 0,46 [0.34 – 0,58]

Le DDP en routine (Kaasch et al, J. infect. 2014)



- Rétrospectif (6 ans)
- 101 patients (62 CRBSI)
- Type cathéter
- Tous positifs à *S. aureus*
- Double évaluation

Spécificité = 100%
Sensibilité = 42%

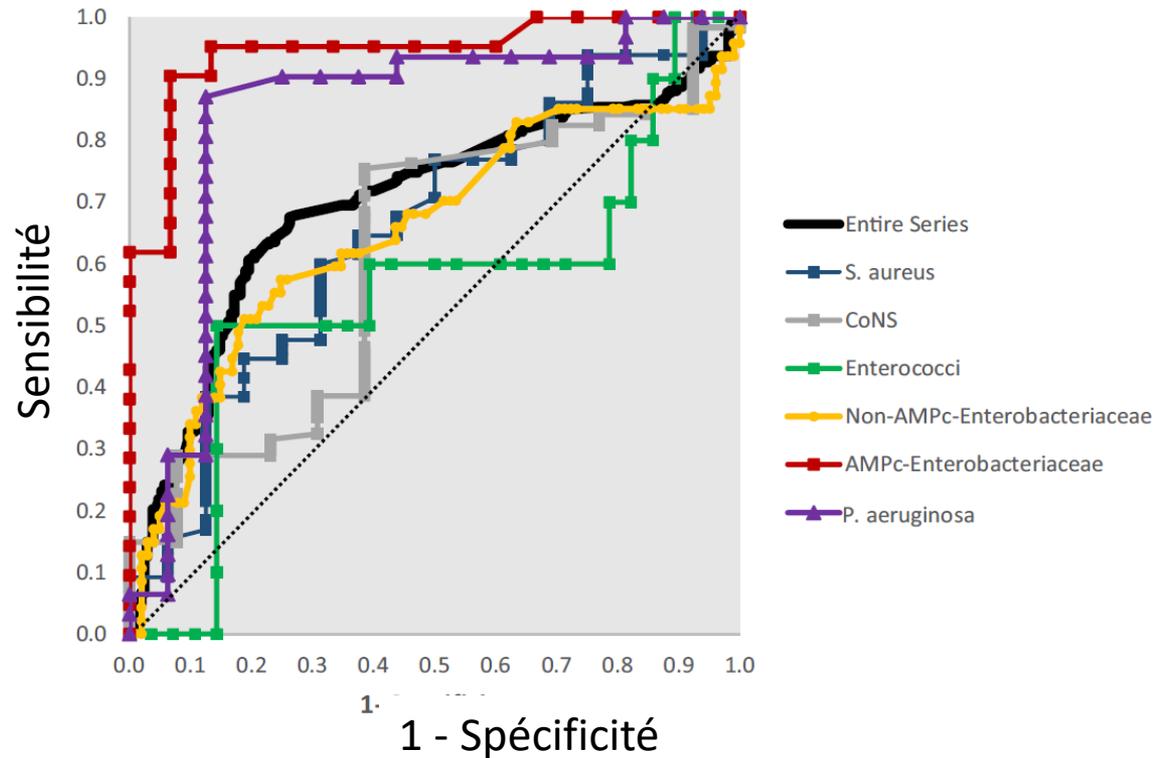
Incertain pour 28 cas / 101

VPP: 0,42 [0.24 – 0,61]

VPN: 0,46 [0.34 – 0,58]

Le DDP en routine (Orihuela-Martin et al, CMI, 2019)

- Rétrospectif (2003-2017)
- 512 patients (302 CRBSI)
- Cathéter tout venant
- Exclusion : origine foyer inconnue ou établie d'après DDP seul



Orihuela-Martin et al, CMI 2019

Performances des méthodes

Méthode	Sensibilité (%)	Spécificité (%)
Maki	81-89	80-84
Brun-Buisson	78-88	85-89
Délai différentiel positivité	78-92	75-87
H. Quant appariée	83-91	97-99

Une évaluation multiparamétrique



Site prélèvement

Nombre de
flacons prélevés

Nombre de
flacons positifs

Antériorité jours
précédents

Type de germe
impliqué
(épidémiologie)

Évaluation clinico-
biologique

Autres foyers
potentiels

Autres résultats
microbiologiques

Profils
antibiogramme
comparés

Conclusion

- Diagnostic difficile.....

.....Sans gold Standard....

... et de Nombreuses sources de biais dans la pratique quotidienne

- Conditions de réalisation et interprétation capitales, vigilance de mise
- Pas de nouveautés en vue concernant le diagnostic microbiologique

Observatoire SFM du diagnostic des bactériémies (2020)

Ouvert à toute structure souhaitant participer.
Parlez en à votre microbiologiste !
Renseignements auprès de la SFM (1^{er} trimestre 2020)

QUESTIONNAIRE

Progression générale 14 %

- **Questions Générales**
100% des questions complétées - Etat : Complet
 - **Accréditation du process hémocultures**
100% des questions complétées - Etat : Complet [> Répondre aux questions](#)
 - **Type d'équipement**
100% des questions complétées - Etat : Complet [> Répondre aux questions](#)
 - **Prescription connectée des hémocultures**
100% des questions complétées - Etat : Complet [> Répondre aux questions](#)
 - **Type d'équipement générique utilisé pour l'identification bactérienne**
100% des questions complétées - Etat : Complet [> Répondre aux questions](#)
- **Questions D'organisation**
100% des questions complétées - Etat : Complet
- **Questions de Logistique**
8% des questions complétées - Etat : Incomplet
- **Questions d'organisation Equipe**
0% des questions complétées - Etat : Incomplet
- **Questions d'organisation Pré-analytique**



Société Française
de Microbiologie

Merci de votre attention