

# Dernières innovations dans le parcours microbiologique du patient septique

Emilie Haroc'h Mairey

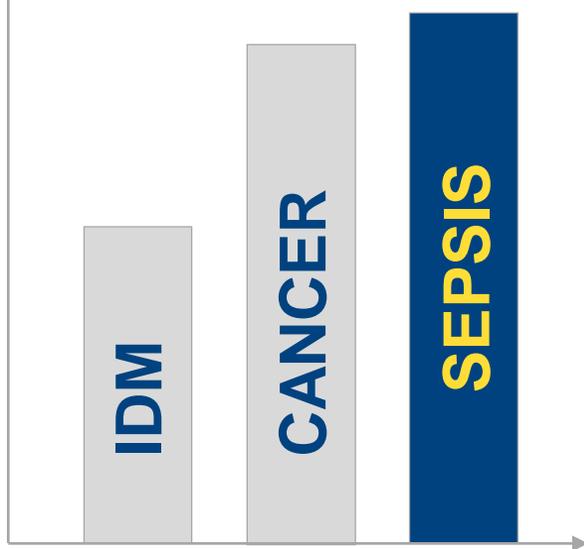
Référente Antimicrobial Stewardship

bioMérieux France

# LE SEPSIS, UN ENJEUX DE SANTÉ PUBLIQUE

## Le sepsis est **FRÉQUENT**

Incidence



IDM\* : 208 cas pour 100 000 habitants  
Cancer : 330 cas pour 100 000 habitants  
Sepsis : > **350** cas pour 100 000 habitants

Annane D. Rapport gouvernemental 2019

## Sepsis : **MORTALITÉ ÉLEVÉE**



~30% (sepsis) – 50% (choc)

1 décès toutes les 9 sec !<sup>1,2</sup>

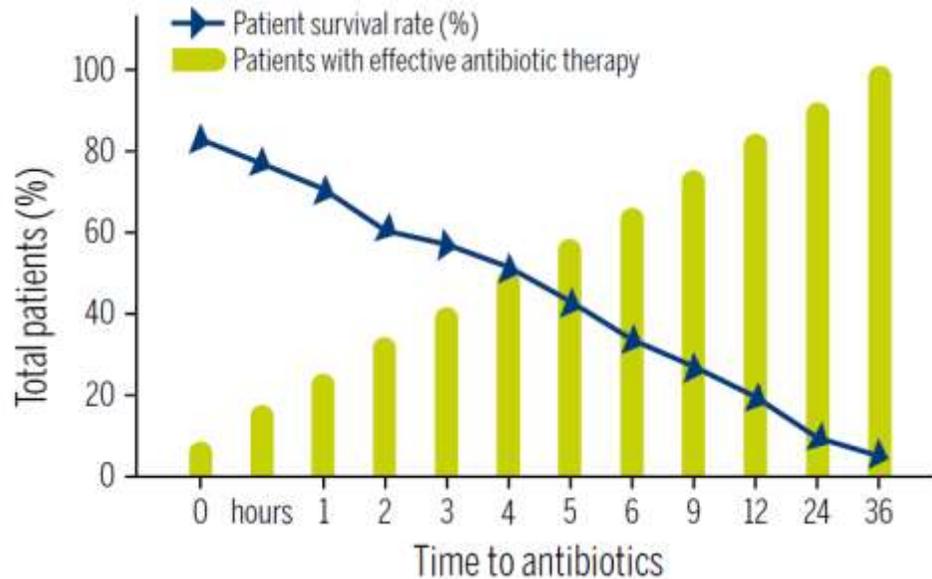
2X

d'ici 50 ans<sup>3</sup>

# L'INITIATION D'UN TRAITEMENT ANTIMICROBIEN EFFICACE EST ASSOCIÉ À UN MEILLEUR PRONOSTIC

## Délai initiation antibiothérapie efficace<sup>1</sup>

Chaque heure de retard se traduit par une hausse de la mortalité de ~7%



Patients en choc septique

## Efficacité de l'antibiothérapie probabiliste<sup>2-4</sup>

Traitement **inefficace** ou **inadapté** dans le **25%** des cas

Cause la plus fréquente = infection par un pathogène hautement **résistant** ou **BMR**



1. Kumar et al. Crit Care Med 2006
2. Retamar et al. Antimicrob. Agents Chemother 2012
3. Ferrer Crit Care Med 2014
4. Kumar et al Chest 2009.

# LE SEPSIS, UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE



## Communiqué de la SPILF Journée mondiale du sepsis, Sep. 2022



**Pr Djillali ANNANE**  
Médecine intensive-réanimation  
Hôpital Raymond-Poincaré  
104, boulevard Raymond-Poincaré  
92380 Garches

« Les médecins se heurtent au phénomène grandissant de résistance aux antibiotiques. [...] **Un tiers des sepsis seraient aujourd'hui dus à des bactéries résistantes.** »

« Les médecins sont **pris entre deux feux** :

- le besoin de déployer tout l'arsenal thérapeutique nécessaire face au risque vital que représente un sepsis
- la nécessité de limiter globalement l'usage d'antibiotiques afin d'éviter la diffusion de résistances. »



**ACCÉLÉRER LE DIAGNOSTIC MICROBIOLOGIQUE  
POUR LES PATIENTS DE LA FILIÈRE SEPSIS**

# LA SOLUTION DE BIOMÉRIEUX

## 1 HÉMOCULTURE

GRAM

## 2 IDENTIFICATION

## 3 ANTIBIOGRAMME



VIRTUO



SUB-  
CULTURE



VITEK MS  
PRIME



VITEK 2

# LA SOLUTION DE BIOMÉRIEUX DÉDIÉE A LA FILIÈRE SEPSIS

## 1 HÉMOCULTURE

GRAM

## 2 IDENTIFICATION

## 3 ANTIBIOGRAMME



VIRTUO

MA

SUB-CULTURE



VITEK MS  
PRIME



VITEK 2

BACTÉRIÉMIES

FILIÈRE  
SEPSIS



VIRTUO

MA

& CLARION L.A.



BCID2



REVEAL™

**GAIN ~1-2 jours**  
**POUR ADAPTER &  
CIBLER LE TRAITEMENT**

Système  
d'hémoculture le  
plus rapide

Effizienz du  
laboratoire

Identification & Gènes  
de résistance ~1h

Antibiogramme rapide,  
avec CMI (~5,5hrs)

# IDENTIFICATION & GÈNES DE RÉSISTANCE



# BIOFIRE BLOOD CULTURE IDENTIFICATION 2 (BCID2) PANEL



1 test. 43 cibles. ~ 1 heure



## Bactéries Gram -

*Complexe Acinetobacter calcoaceticus- baumannii*  
*Bacteroides fragilis*  
*Enterobacterales*  
*Enterobacter cloacae* cp.  
*Escherichia coli*  
*Klebsiella aerogenes*  
*Klebsiella oxytoca*  
*Groupe Klebsiella pneumoniae*  
*Proteus*  
*Salmonella*  
*Serratia marcescens*  
*Haemophilus influenzae*  
*Neisseria meningitidis*  
*Pseudomonas aeruginosa*  
*Stenotrophomonas maltophilia*



## Bactéries Gram +

*Enterococcus faecalis*  
*Enterococcus faecium*  
*Listeria monocytogenes*  
*Staphylococcus*  
*Staphylococcus aureus*  
*Staphylococcus epidermidis*  
*Staphylococcus lugdunensis*  
*Streptococcus*  
*Streptococcus agalactiae*  
*Streptococcus pneumoniae*  
*Streptococcus pyogenes*



## Levures

*Candida albicans*  
*Candida auris*  
*Candida glabrata*  
*Candida krusei*  
*Candida parapsilosis*  
*Candida tropicalis*  
*Cryptococcus neoformans/gattii*



## Gènes de résistance aux antibiotiques

### Carbapénémases

IMP  
KPC  
NDM  
OXA-48-like  
VIM

### Résistance à la colistine

*mcr-1*

### BLSE

CTX-M

### Résistance à la méticilline

*mecA/C*  
*mecA/C* et MREJ (SARM)

### Résistance à la vancomycine

*vanA/B*



**Sensibilité: 99%**

**Spécificité: 99,8%**

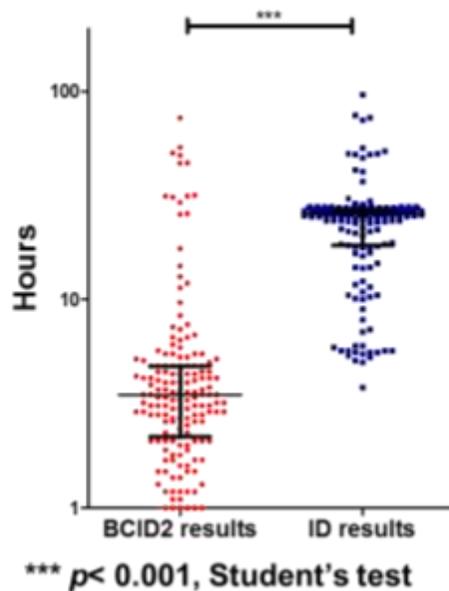
# BIOFIRE BLOOD CULTURE IDENTIFICATION 2 (BCID2) PANEL



1 test. 43 cibles. ~ 1 heure

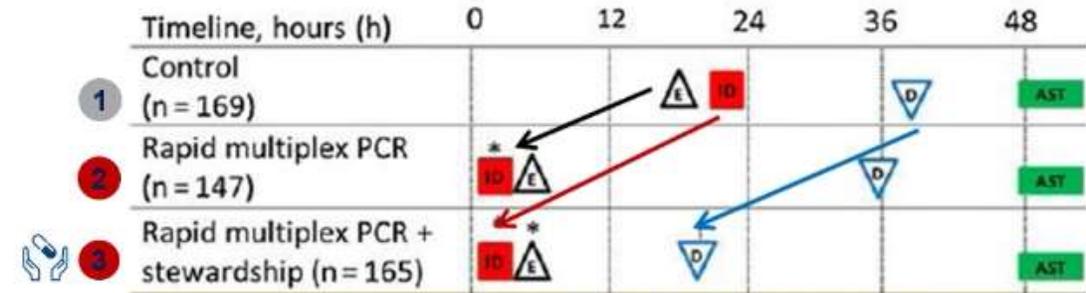
## IMPACT SUR LE DÉLAI DE RENDU DE L'ID

### Median TAT for identification



Adapté de F. Caméléna JNI 2021

## IMPACT SUR L'ADAPTATION THÉRAPEUTIQUE

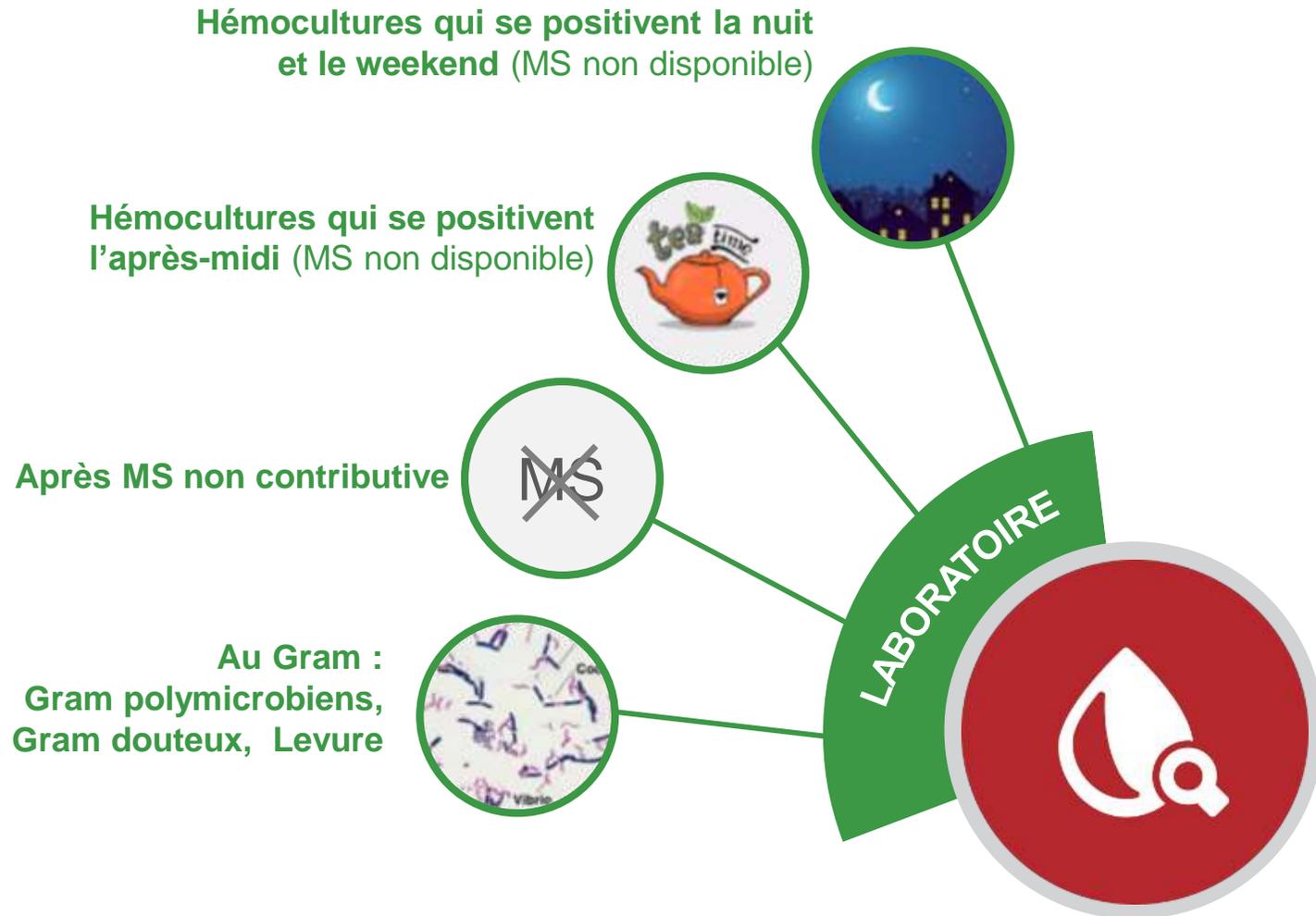


△ E - 14H Escalade précoce appropriée

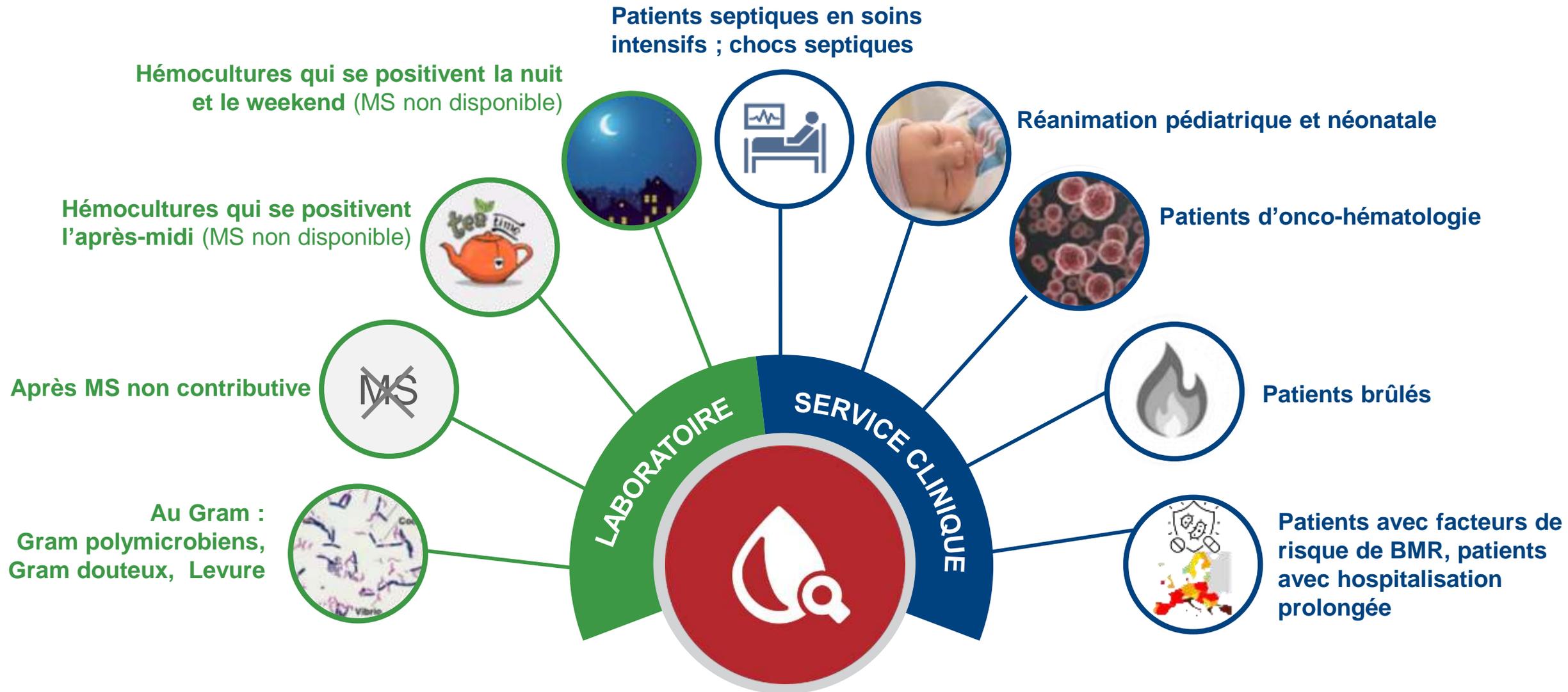
▽ D - 19H Désescalade précoce appropriée  
Dans le bras avec le programme de BUA

Banerjee et al., *Clinic Infect Dis* 2015

# BIOFIRE® BCID2 PANEL : SITUATIONS A PRIVILÉGIER



# BIOFIRE® BCID2 PANEL : SITUATIONS A PRIVILÉGIER



# ANTIBIOGRAMME RAPIDE



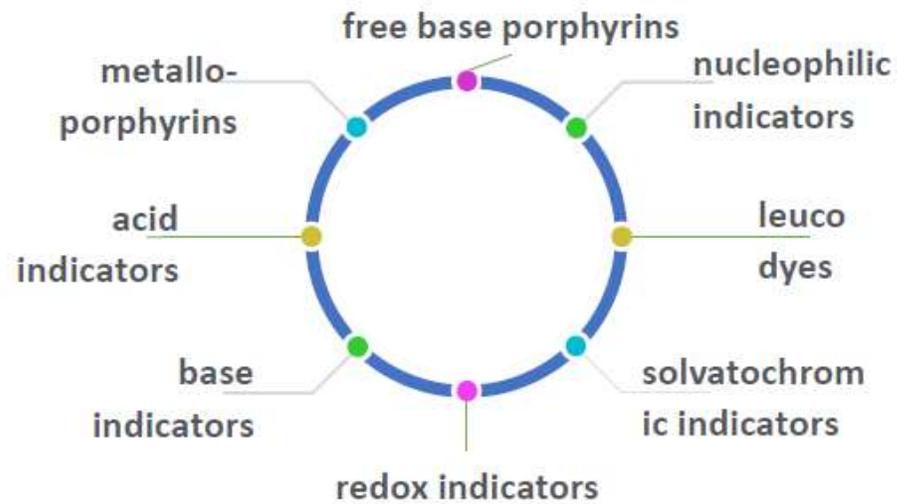
# LA SOLUTION SEPSIS DE BIOMÉRIEUX S'ENRICHIT AVEC **SPECIFIC REVEAL™**



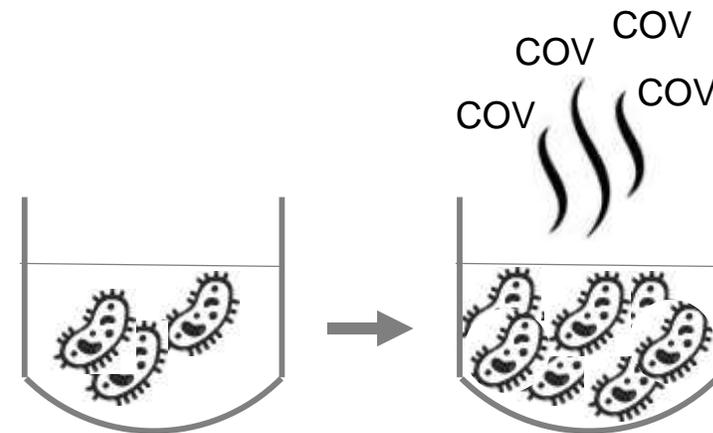
- Antibiogramme **phénotypique**
- CMI en **milieu liquide**
- Directement à partir du flacon d'hémoculture
- Résultats complets **~5,5h**  
1<sup>er</sup> résultats à **partir de 3,5h**
- **En temps réel**

### VOLATOLOGIQUE : ANALYSE MOLÉCULAIRE DE COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS

#### Exemples de composés organiques volatils (COV)



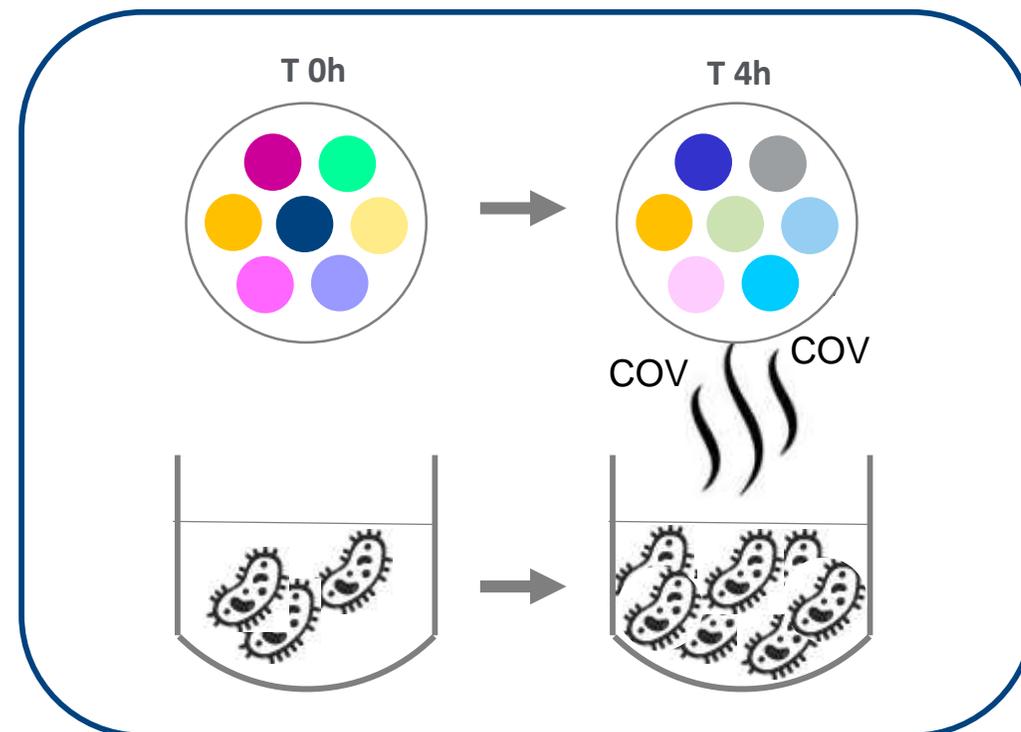
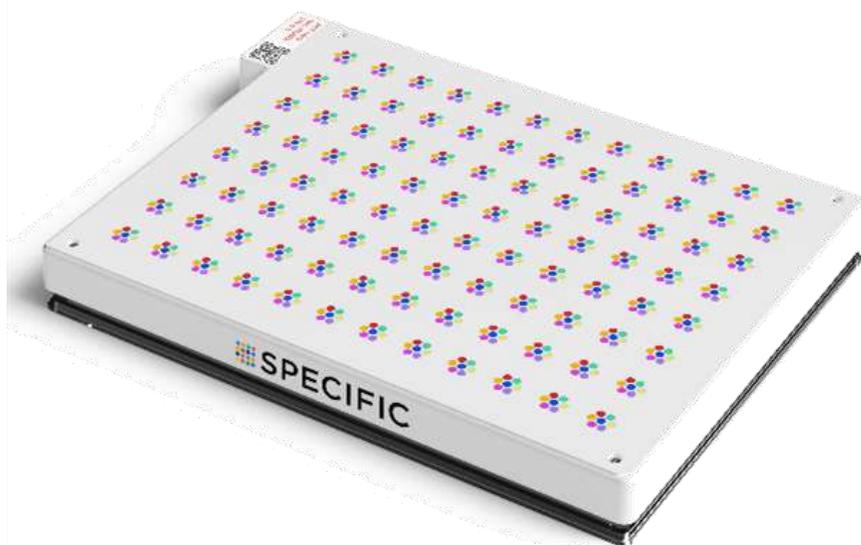
#### COV = marqueur de la croissance bactérienne



# SPECIFIC REVEAL™ SOLUTION INNOVANTE D'ANTIBIOGRAMME RAPIDE, AVEC CMI

## UNE ANALYSE MOLÉCULAIRE FACILITÉE PAR LA COLORIMÉTRIE

Biocapteurs brevetés  
Analyse en cinétique



# SPECIFIC REVEAL™ NOUVELLE SOLUTION D'ANTIBIOGRAMME RAPIDE, AVEC CMI

**TOP10 BGN**

**23 antibiotiques**

**LARGE COUVERTURE  
D'ANTIBIOTIQUES  
ADAPTÉE AU SEPSIS**

**MENU ADAPTE AUX  
BESOINS DES  
RÉANIMATEURS**

	A. baumannii	C. freundii	C. koseri	E. cloacae	E. coli	K. aerogenes	K. oxytoca	K. pneumoniae	P. mirabilis	P. aeruginosa
Ampicilline					●				●	
Amoxicilline / Ac. clavulanique			●		●		●	●	●	
Pipéracilline		●		●	●	●	●	●	●	●
Pipéracilline / Tazobactam		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Céfoxitine			●		●		●	●	●	
Céfotaxime		●	●	●	●	●	●	●	●	
Ceftazidime		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ceftazidime / Ac. clavulanique					●		●	●	●	
Ceftazidime / Avibactam		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ceftolozane / Tazobactam				●	●	●	●	●		●
Céfépime		●	●	●	●		●	●	●	●
Aztréonam		●	●	●	●	●	●	●		●
Ertapénème		●	●	●	●	●	●	●	●	
Imipénème	●	●	●	●	●	●	●	●		●
Méropénème	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Méropénème / vaborbactam		●	●	●	●	●	●	●	●	●
Amikacine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gentamicine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Tobramycine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lévoﬂoxacine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ciproﬂoxacine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tigécycline			●		●					
Triméthoprime / Sulfaméthoxazole	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

# PERFORMANCES VALIDÉES

## “INNOVATION DE RUPTURE” - FDA



Équipement



Réactifs



Courant 2023

Hôpital	Pays	Publication	Echantillons	Nbr échan.	Méthode comparative	% EA	% CA	% mE	% ME	% VME
CHRU, Besançon <b>(CNR Résistance aux antibiotiques)</b>	France	Eur. J. Clin. Microbiol. 2023	Souches de P. aeruginosa génotypées, issues d'hémoculture	200	Sensititre		<b>96,1</b>	0,6	4,2	<b>1,6</b>
Bicêtre <b>(CNR)</b> CHU Rennes <b>(CNR)</b> Hôp. Raymond Poincaré Hôp. Avicenne HSL, Londres CHRU Besançon <b>(CNR)</b>	France	Poster, ECCMID 2022	Hémoculture (échan. clinique), N=497 P. Aeruginosa génotypés, N=200	697	Diffusion BD-Phoenix Sensititre		<b>96,7</b>	2,6	0,75	<b>0,79</b>
CHU Clermont-Ferrand <b>(CNR)</b> CHU Limoges CH St Joseph-St Luc, Lyon	France	En cours	Hémoculture (échan. clinique), N=208 Hémocultures spikées (N=145)	353	Microdilution	95,6	<b>94,2</b>		1,5	<b>2,6</b>
Henry Ford Hospital, Detroit	USA	JCM, 2022	Hémoculture (échan. clinique)	104	VITEK2	97,0	<b>96,2</b>	3,3	0,3	<b>1,3</b>
					Sensititre	98,0	<b>96,3</b>	3,5	0,3	<b>1,3</b>

BIOMÉRIEUX

EA (Accord essentiel):

% des CMI mesurées à  $\pm 1$  dilution par le système en comparaison à la Méthode de référence

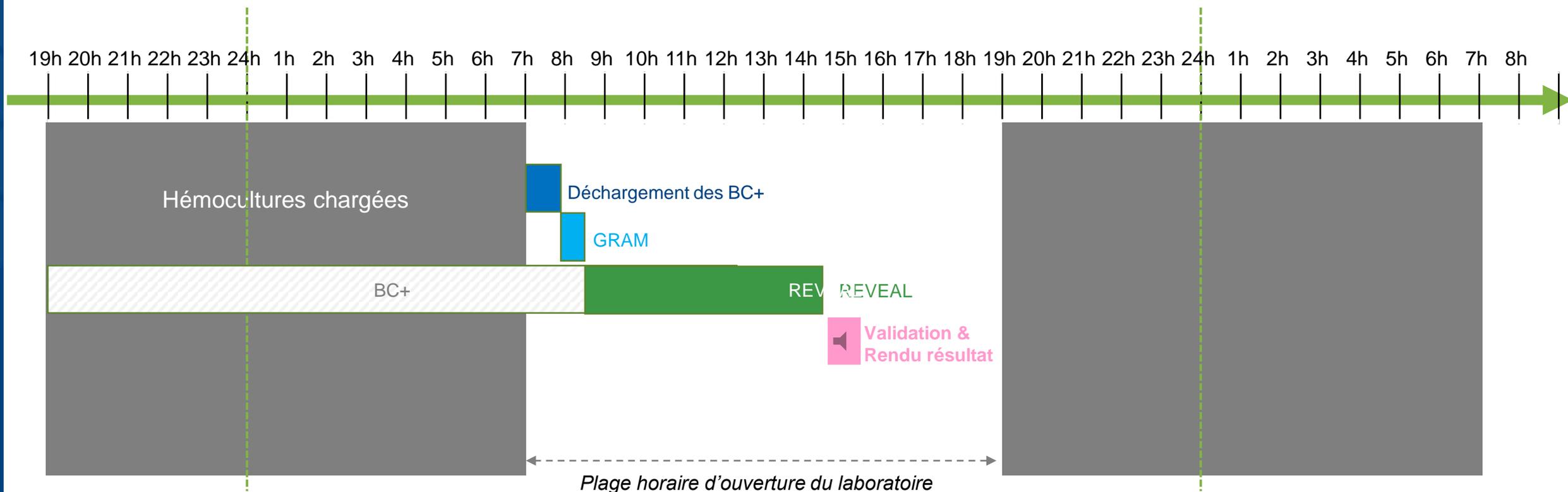
CA (Accord de catégorie):

% de résultats de même précision en catégorisation clinique par rapport à la catégorie clinique de référence

ISO 20776:

CA > 90%  
ME et VME < 3%

# IMPACT - LABORATOIRE

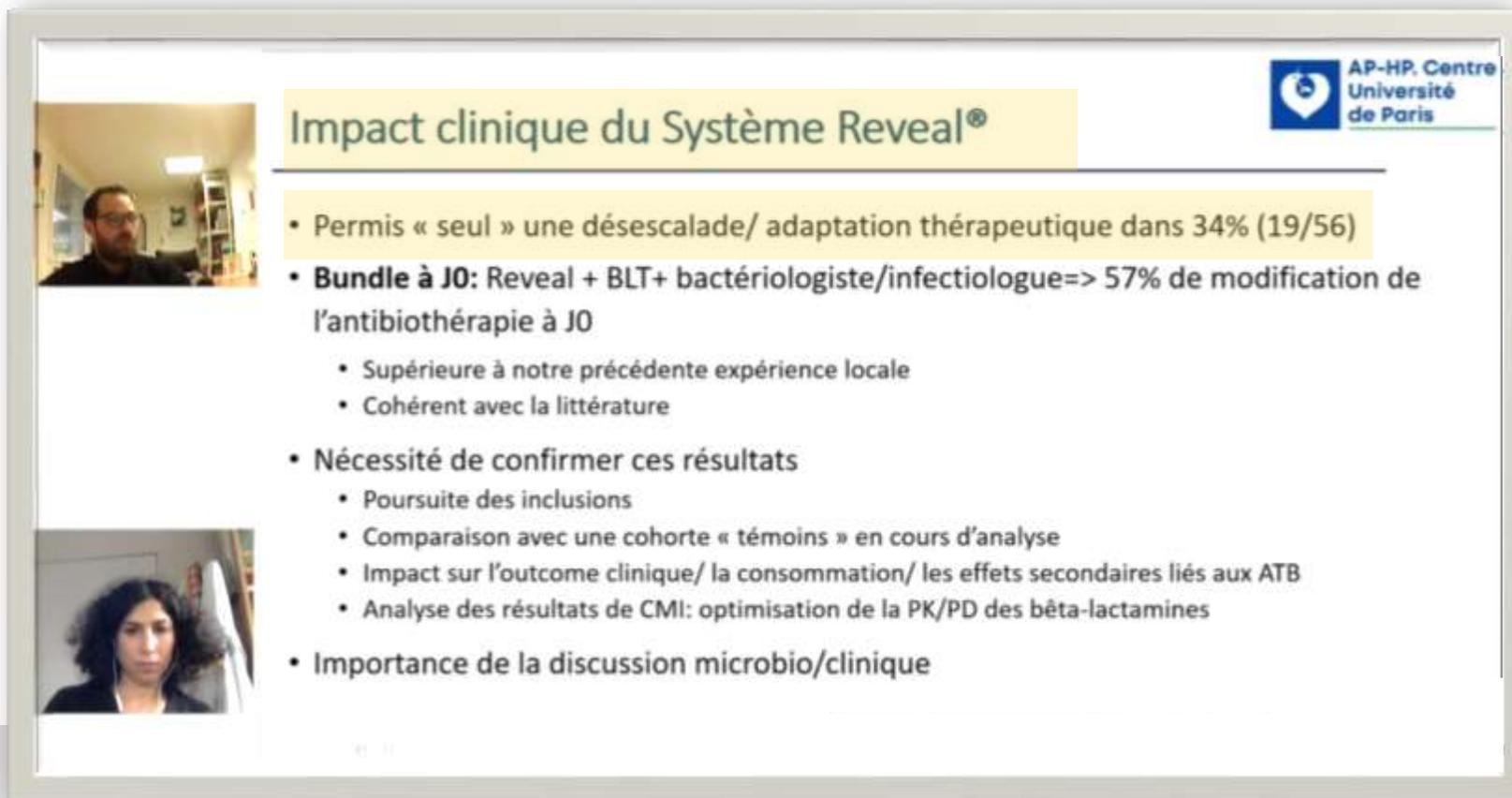


REVEAL permet de rendre un **antibiogramme le jour même** pour **~1/3 des hémocultures quotidiennes** du laboratoire

*versus 0% avec méthode conventionnelle ou le protocole direct CA-SFM*

# IMPACT CLINIQUE

Webinaire 7 mars 2023 – disponible en replay  
HÔPITAL COCHIN, AP-HP



The screenshot shows a webinar slide with a yellow header and a list of bullet points. On the left, there are two small video thumbnails. The top one shows a man speaking, and the bottom one shows a woman. The logo for AP-HP, Centre Université de Paris is in the top right corner of the slide.

## Impact clinique du Système Reveal®

AP-HP, Centre Université de Paris

- Permis « seul » une désescalade/ adaptation thérapeutique dans 34% (19/56)
- **Bundle à J0:** Reveal + BLT+ bactériologiste/infectiologue=> 57% de modification de l'antibiothérapie à J0
  - Supérieure à notre précédente expérience locale
  - Cohérent avec la littérature
- Nécessité de confirmer ces résultats
  - Poursuite des inclusions
  - Comparaison avec une cohorte « témoins » en cours d'analyse
  - Impact sur l'outcome clinique/ la consommation/ les effets secondaires liés aux ATB
  - Analyse des résultats de CMI: optimisation de la PK/PD des bêta-lactamines
- Importance de la discussion microbio/clinique



REPLAY DU WEBINAIRE  
SCANNEZ CE QR-CODE

# LA SOLUTION DE BIOMÉRIEUX DÉDIÉE A LA FILIÈRE SEPSIS

## 1 HÉMOCULTURE

GRAM

## 2 IDENTIFICATION

## 3 ANTIBIOGRAMME



VIRTUO

MA

SUB-CULTURE



VITEK MS PRIME



VITEK 2

BACTÉRIÉMIES

FILIÈRE SEPSIS



VIRTUO

MA & CLARION L.A.



BCID2



REVEAL™

**GAIN ~1-2 jours**  
**POUR ADAPTER & CIBLER LE TRAITEMENT**

Système d'hémoculture le plus rapide

Effizienz du laboratoire

Identification & Gènes de résistance ~1h

Antibiogramme rapide, avec CMI (~5,5hrs)

**REPLAY DU WEBINAIRE**

SCANNEZ CE QR-CODE



**Performances analytiques et  
impact clinique du système  
d'antibiogramme rapide REVEAL**



PIONEERING DIAGNOSTICS