



**Optimisation du délai d'obtention des résultats d'échantillons d'urine (ECBU) par réduction du temps d'incubation de géloses chromogéniques CHROMID® CPSE combinée à l'utilisation des chaînes automatisées WASPLab® et du logiciel PhenoMATRIX®**



**PARIS le 1<sup>er</sup> juin 2022 | Arnaud FRANCOIS**

# AGENDA

## Problématique:

- Suite à l'installation des chaînes WASPLab® sur le Plateau technique de microbiologie BIOESTEREL/BIOGROUP, nécessité de conserver le délai de rendu des résultats d'identification et d'antibiogramme à J+1 pour la majorité des prélèvements d'urine (ECBU\*) positifs à Entérobactériales (E.coli et autres genres) sans dégrader le service rendu au patient et au clinicien
- Conserver la possibilité de ré-incuber les géloses stériles des prélèvements présentant une leucocyturie significative et d'ensemencer si nécessaire des géloses supplémentaires.

\* ECBU: Examen Cyto-Bactériologique des Urines

## INTRODUCTION

---

- Les infections urinaires sont impliquées dans 40 % des infections nosocomiales et l'implication des bactéries multi-résistantes (BMR) est croissante. Un rendu rapide des résultats bactériologiques est crucial.
- En ce qui concerne la culture des prélèvements urinaire (ECBUs), de nombreux laboratoires de microbiologie sont déjà équipés du système WASPLab<sup>®</sup> d'incubation et d'imagerie automatisées combiné à l'utilisation de milieux chromogéniques CHROMID<sup>®</sup> CPS Elite et du logiciel PhenoMATRIX<sup>®</sup> basé sur l'intelligence artificielle



# INTRODUCTION

---

- Le Plateau technique bactériologique BIOGROUPE/BIOESTEREL traite jusqu'à 1300 échantillons d'urine par jour et s'est récemment équipé du système WASPLab®/PhenoMATRIX®.
- Le but de notre étude est de démontrer qu'un **temps d'incubation réduit** et une **lecture précoce à 10/12h** des échantillons d'urineensemencés sur CHROMID ® CPS Elite couplé à la solution WASPLab® /PhenoMATRIX®, permet un délai d'obtention des résultats plus rapide et tout aussi fiable



# PRINCIPES DE L'ETUDE

## Méthodologie

- 730 échantillons d'urine ont été ensemencés sur le milieu CHROMID®CPS Elite et incubés dans la WASPLab® à 10h-12h-16h\* et au temps d'incubation standard de 18h
- La lecture des images a été effectuée à chaque temps d'incubation via l'application Web WASPLab pour établir le taux de détection d'Escherichia coli (ECO), du groupe KESC (Klebsiella spp, Enterobacter spp, Citrobacter spp, Serratia spp), du genre Enterococcus et du groupe PMP (Proteus spp , Morganella spp, Providencia spp)
- Dans un second temps, l'algorithme PhenoMATRIX® a été évalué à 12h d'incubation sur 974 échantillons \*\*

## Evaluation des performances

A l'aide de différentes règles d'expertise, nous avons évalué les résultats :

- du taux de détection/recouvrement d'E.coli, KESC, Enterococcus et PMP
- de la concordance entre le résultat de l'échantillon et le statut clinique
- des performances de PhenoMATRIX® pour la détection des échantillons négatifs et positifs du groupe E.coli et KESC



\*Temps d'incubation actuel chez BIOESTEREL

\*\*2<sup>nd</sup>e évaluation réalisée après l'implémentation de la WASPLab® en routine

# RESULTATS

- Parmi les 730 échantillons, nous avons un taux de détection à 10h de:
  - ✓ 89,9% pour E. coli, 47,7% pour Enterococcus, 60,8% pour KESC et 63,2% pour PMP,
  - ✓ atteignant respectivement 98,6%, 82,2%, 80,4%, et 79% à 12h (Tableau 1)
- La conformité avec le statut clinique de l'échantillon est de 89,5%\* à 10h atteignant 93,6% à 12h (Tableau 2).
- Les faux négatifs à 10-12h ont été revérifiés avec les résultats de la routine conduisant à une concordance finale de :



- ✓ 97% à 10h
- ✓ 98,5% à 12h

**Tableau 1: Taux de détection**

| Species      | Recovery | Incubation time            |                            |                            |
|--------------|----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|              |          | 10h                        | 12h                        | 16h                        |
| ECO          | %        | <b>89.86%</b><br>(195/217) | <b>98.62%</b><br>(214/217) | <b>100%</b><br>(217/217)   |
|              | IC95%    | [ 85.13 ; 93.21 ] %        | [ 96.01 ; 99.71 ] %        | [ 98.31 ; 100.00 ] %       |
| Enterococcus | %        | <b>47.66%</b><br>(51/107)  | <b>82.24%</b><br>(88/107)  | <b>99.07%</b><br>(106/107) |
|              | IC95%    | [ 38.45 ; 57.04 ] %        | [ 73.92 ; 88.33 ] %        | [ 94.90 ; 99.98 ] %        |
| KESC         | %        | <b>60.78%</b><br>(31/51)   | <b>80.39%</b><br>(41/51)   | <b>100%</b><br>(51/51)     |
|              | IC95%    | [ 47.09 ; 72.97 ] %        | [ 67.54 ; 88.98 ] %        | [ 93.02 ; 100.00 ] %       |
| PMP          | %        | <b>63.16%</b><br>(12/19)   | <b>78.95%</b><br>(15/19)   | <b>94.74%</b><br>(18/19)   |
|              | IC95%    | [ 41.04 ; 80.85 ] %        | [ 56.67 ; 91.49 ] %        | [ 75.36 ; 99.06 ] %        |

**Tableau 2: Concordance avec Statut Clinique**

|      | 18h        |     |      | Agreement                                     | False negative |             |                  | False positive |             |                  |
|------|------------|-----|------|---|----------------|-------------|------------------|----------------|-------------|------------------|
|      | NEG        | POS | POLY |   | vs POS 18h     | vs POLY 18h | vs all specimens | vs NEG 18h     | vs POLY 18h | vs all specimens |
| 10h  | NEG<br>309 | 55  | 1    | <b>89,5% (653/730)</b><br>[ 87.01 ; 91.48 ] % | 14,0%          | 3,8%        | 7,6%             | 1,0%           | 69,2%       | 2,9%             |
| POS  | 3          | 337 | 18   |   |                |             |                  |                |             |                  |
| POLY | 0          | 0   | 7    |   |                |             |                  |                |             |                  |
| 12h  | NEG<br>312 | 36  | 1    | <b>93,6% (683/730)</b><br>[ 91.54 ; 95.12 ] % | 9,2%           | 3,8%        | 5,0%             | 0%             | 38,5%       | 1,4%             |
| POS  | 0          | 356 | 10   |   |                |             |                  |                |             |                  |
| POLY | 0          | 0   | 15   |   |                |             |                  |                |             |                  |
| 16h  | NEG<br>312 | 4   | 0    | <b>99,2% (724/730)</b><br>[ 98.22 ; 99.70 ] % | 1,0%           | 0%          | 0,5%             | 0%             | 7,7%        | 0,3%             |
| POS  | 0          | 388 | 2    |   |                |             |                  |                |             |                  |
| POLY | 0          | 0   | 24   |   |                |             |                  |                |             |                  |



# RESULTATS

- A 12h d'incubation, nous avons pu démontrer une concordance du PhenoMATRIX® de 99,7% pour les échantillons négatifs\* et un taux de détection de :

- ✓ 98,1% pour *E.coli*
- ✓ 94,4% pour *KESC*

Ces résultats démontrent la grande sensibilité de l'association WASPLab®/PhenoMATRIX® (tableau 3)

*\* 2 résultats discordants dus à des micro-colonies n'ont pas été pris en compte dans les règles du PhenoMATRIX®*

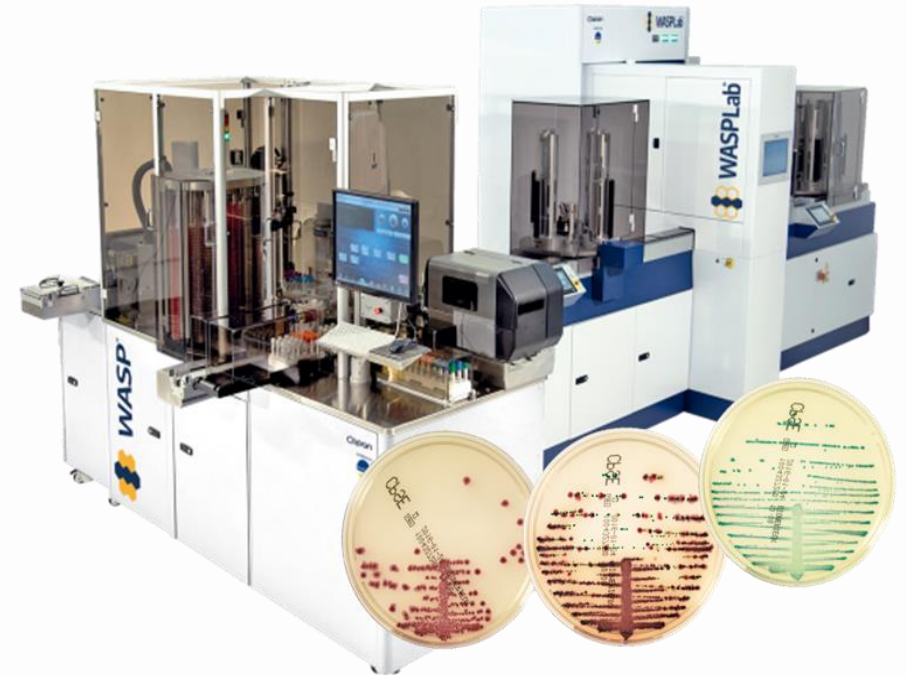


**Tableau 3: PhenoMATRIX**

| Status          | Number | %total | Agreement     |
|-----------------|--------|--------|---------------|
| <b>Negative</b> | 591    | 60,68% | <b>99,66%</b> |
| <b>Ecoli</b>    | 107    | 10,99% | <b>98,13%</b> |
| <b>KESC</b>     | 18     | 1,85%  | <b>94,44%</b> |

# CONCLUSIONS

- L'utilisation du système WASPLab® /PhenoMATRIX® associée à une réduction du temps d'incubation/lecture sur les géloses CHROMID® CPS Elite permet d'obtenir des résultats plus rapides (jusqu'à 8 heures par rapport au flux de travail habituel sur les ECBU) tout en conservant un taux de détection élevé d'E. coli
- Ce délai d'exécution réduit apporte une réelle valeur ajoutée pour la mise en place rapide d'un traitement adéquat pour le patient.



BIOMÉRIEUX



**Valeur  
Médicale  
Ajoutée**

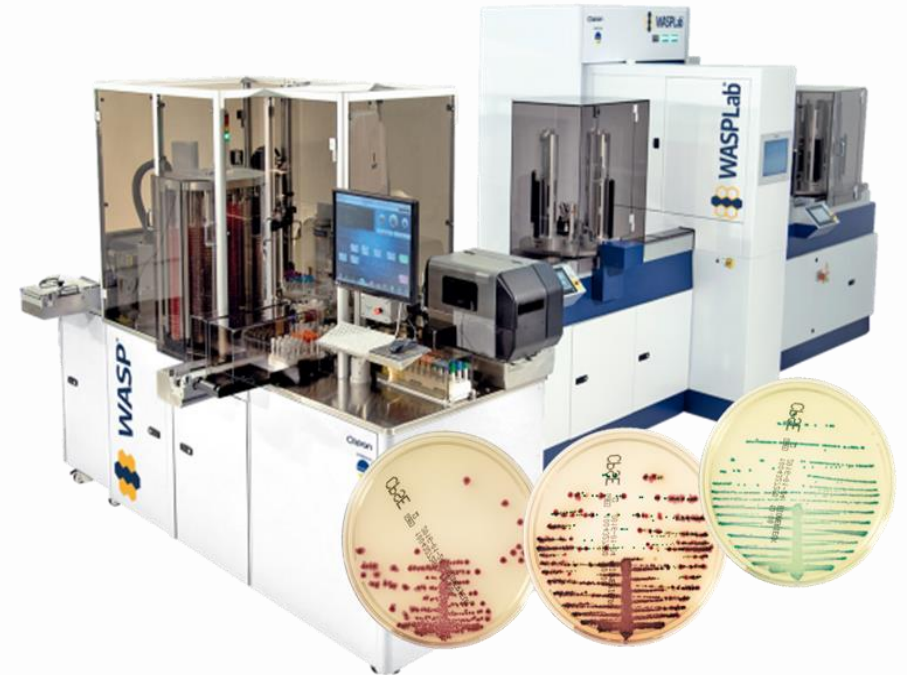


**Fiabilité**



# CONCLUSIONS

- L'utilisation des algorithmes d'intelligence artificielle du PhenoMATRIX® au moment de la lecture précoce augmente la sensibilité de détection des échantillons positifs par rapport à la lecture visuelle humaine et apporte une réelle valeur ajoutée pour la gestion des ECBUs.



BIOMÉRIEUX



**Valeur  
Médicale  
Ajoutée**



**Fiabilité**

# CONCLUSIONS

- Afin de s'assurer d'un risque limité de faux négatif, il a été décidé de programmer la WebApp et le PhenoMATRIX® afin d'assurer une ré-incubation de + 12h des géloses stériles pour les prélèvements présentant un leucocyturie entre 100 000 et 250 000 et d'ajouter à cette ré-incubation l'ensemencement de géloses complémentaires pour les leucocyturies > 250 000



BIOMÉRIEUX



**Valeur  
Médicale  
Ajoutée**



**Fiabilité**



PIONEERING DIAGNOSTICS