

Tests syndromiques: anges ou démons ?

Donia Bouzid (Service des urgences de Bichat Claude Bernard)

Email: donia.bouzid@inserm.fr



Conflict of interest

- Qiagen
- Biomérieux



Maladies infectieuses aux urgences

- Les maladies infectieuses sont une cause très fréquente de consultation aux urgences.
- Les infections respiratoires et les infections des voies urinaires sont les principales causes de septicémie.
- Le plus gros défi:
 - Un diagnostic rapide-> traitement rapide



Tests au laboratoire



Pratique courante



Temps de rendu
parfois très longs



Retard de
traitement



Retard
d'orientation



Point of care aux urgences

Clinical Microbiology and Infection 27 (2021) 182–191

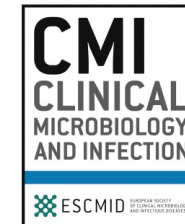


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: www.clinicalmicrobiologyandinfection.com



Narrative review

Rapid diagnostic tests for infectious diseases in the emergency department

D. Bouzid ^{1,2,†}, M.-C. Zanella ^{3,4,†}, S. Kerneis ^{2,5,6}, B. Visseaux ^{2,7}, L. May ⁸,
J. Schrenzel ^{3,4,9}, V. Cattoir ^{10,11,12,*}



Qu'attend un médecin urgentiste ?



Une prise en charge médicale optimale



Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale



Besoins



TEMPS DE RENDU RAPIDE



FACILE D'USAGE



BONNES PERFORMANCES
DIAGNOSTIQUES

Qu'est ce q'un test syndromique ?

Combinaison de tests pour les agents pathogènes les plus courants

d'un syndrome spécifique

En un seul



Tests syndromiques

Panel respiratoire

Panel gastro-intestinal

Panel méningite

Panel hémocultures

Panel Arboviroses



Panels respiratoires

Nasopharynx

- Patients des urgences

LBA

- Patients de réa



Études sur le panel respiratoire

RESEARCH ARTICLE

Open Access



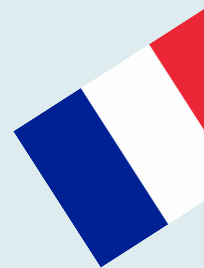
Multiplex PCR point of care testing versus routine, laboratory-based testing in the treatment of adults with respiratory tract infections: a quasi-randomised study assessing impact on length of stay and antimicrobial use

Denise Andrews¹, Yumela Chetty¹, Ben S. Cooper^{2,3}, Manjinder Virk⁴, Stephen K Glass⁵, Andrew Letters⁶, Philip A. Kelly¹, Malur Sudhanva⁴ and Dakshika Jeyaratnam^{5*}

Andrews *et al.* BMC Infect Dis. 2017

mPCR aux urgences (TAT du labo = 19h):

- Pas de diminution de l'antibiothérapie (6 vs 6 jours, $p = 0.23$)
- Pas de diminution de la durée de séjour (54 vs 61 heures, $p = 0.66$)



Routine molecular point-of-care testing for respiratory viruses in adults presenting to hospital with acute respiratory illness (ResPOC): a pragmatic, open-label, randomised controlled trial

Nathan J Brendish¹, Ahalya K Malachina, Lawrence Armstrong, Rebecca Houghton, Sandra Attker, Esther Nyumbili, Sean Ewings, Patrick J Li Wei, Tristan W Clark

Brendish *et al.* Lancet Resp Med. 2017

mPCR aux urgences (TAT du laboratoire > 20h):

- Diminution de la durée de l'antibiothérapie (7,1 vs 7,7 jours, $p = 0,17$)
- Diminution de la durée de séjour d'un jour (5,7 vs 6,8 jours, $p = 0,04$)

J Antimicrob Chemother 2021; 76 Suppl 3: iii20–iii27
doi:10.1093/jac/dkab241

Journal of
Antimicrobial
Chemotherapy

Added value of rapid respiratory syndromic testing at point of care versus central laboratory testing: a controlled clinical trial

Dania Bouzid^{1,2*}, Enrique Casalino^{1,2}, Jimmy Mullaert^{1,3}, Odile Laurent², Xavier Duval^{1,3}, François Xavier Lescure^{1,4}, Nathan Peiffer Smad^{1,4}, Diane Descamps^{1,6}, Nadhira Fidouh^{1,6}, Christophe Ch

Bouzid *et al.* JAC. 2021

mPCR aux urgences (TAT du labo=18h):

- Pas de diminution de la durée de l'antibiothérapie
- Meilleur respect des mesures de précaution (74% vs 50%, $p=0.012$)

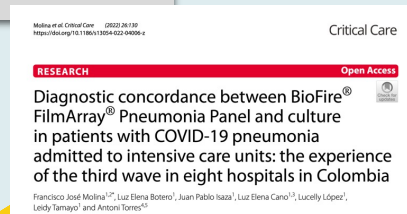


Études sur le panel respiratoire



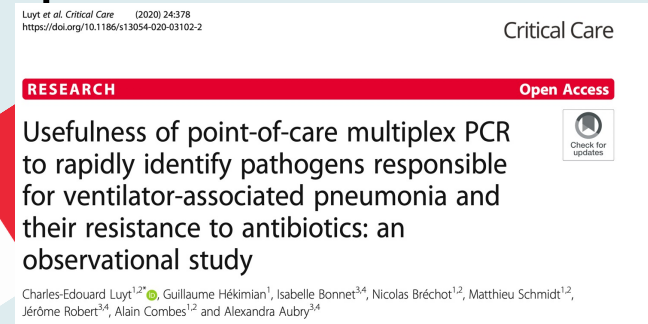
Peiffer Smadja *et al.* Crit care . 2020 mPCR chez les patients des unités de soins intensifs

- Initiation plus précoce d'un antibiotique efficace chez 20/95 patients (21%)
- Désescalade précoce chez 37 patients (39 %)



mPCR chez les patients des unités de soins intensifs

- La concordance globale était de 90,1 % entre la culture et la mPCR dans le LBA



Luyt *et al.* Crit care . 2020

mPCR dans le POCT pour les patients des unités de soins intensifs

- Performances diagnostiques inférieures à celles de la culture
- Détection des pathogènes dans 73% des cas et des mécanismes de résistance dans 67% des cas

Molina *et al.* Crit care . 2022



Etudes sur le panel gastro-intestinal

Received: 12 August 2021 | Revised: 8 November 2021 | Accepted: 12 November 2021
DOI: 10.1002/emp2.12616

ORIGINAL RESEARCH
General Medicine

JACEP OPEN WILEY

A randomized control trial of a multiplex gastrointestinal PCR panel versus usual testing to assess antibiotics use for patients with infectious diarrhea in the emergency department

Andrew C. Meltzer MD¹ | Sophia Newton BA¹ | Joel Lange MD¹ |
Nicole C. Hall MS¹ | Nataly Montano Vargas BS¹ | Yihe Huang MS² |
Seamus Moran BS¹ | Yan Ma PhD²

Meltzer *et al.* JACEP. 2021

mPCR chez les patients des urgences

- L'utilisation de la PCR GI multiplex par les urgences a entraîné une augmentation de l'utilisation d'antibiotiques pour les causes bactériennes et protozoaires (87 % contre 43 %, $p=0,042$).

Torres-Miranda *et al.* BMC Gastroenterology (2020) 20:246
<https://doi.org/10.1186/s12876-020-01394-w>

BMC Gastroenterology

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Use of BioFire FilmArray gastrointestinal PCR panel associated with reductions in antibiotic use, time to optimal antibiotics, and length of stay

Daisy Torres-Miranda, Hana Akselrod, Ryan Karsner, Alessandra Secco, Diana Silva-Cantillo, Marc O. Siegel, Afsoon D. Roberts and Gary L. Simon

Torres-Miranda *et al.* BMC GE. 2020

mPCR chez les patients des urgences

- Le délai entre l'arrivée aux urgences et la sortie ou l'admission est resté inchangé.
- La durée du séjour à l'hôpital était plus courte (3 vs. 7,5 jours, $p = 0,0002$).



Etudes sur le panel gastro-intestinal



> Arch Dis Child. 2022 Jun;107(6):601-605. doi: 10.1136/archdischild-2021-322465. Epub 2021 Dec 17.

Clinical impact of a gastrointestinal PCR panel in children with infectious diarrhoea

Jeanne Truong^{1, 2}, Aurélie Cointe^{3, 4}, Enora Le Roux^{5, 6}, Philippe Bidet^{3, 4}, Morgane Michel^{6, 7}, Julien Boize⁸, Patricia Mariani-Kurkdjian³, Marion Caseris⁹, Claire Amaris Hobson^{2, 4}, Marie Desmarest⁸, Luigi Titomanlio^{2, 8, 10}, Albert Faye^{9, 2, 6}, Stéphane Bonacorsi^{3, 4}

Affiliations + expand

PMID: 34921002 DOI: 10.1136/archdischild-2021-322465

Truong et al. Arch Dis Chil. 2022

mPCR chez les patients des urgences

- Compte tenu des résultats de la GI-PCR et des résultats de la culture des selles, la prise en charge médicale a été révisée pour 40 patients (23 %) : 28 initiations d'ATB...



Detection of potential enteric pathogens in children with severe acute gastroenteritis using the filmarray: Results from a three - years hospital-based survey in Northern Italy

Flora De Conto[✉], Sharon Di Stefano, Mirko Buttrini, Clara Maccari, Maria Cristina Arcangeletti, Carlo Chezzi, Adriana Calderaro

De Conto et al. Diag Microb and ID. 2022

mPCR aux urgences

- Le délai entre l'arrivée aux urgences et la sortie ou l'admission est resté inchangé.
- La durée du séjour à l'hôpital était plus courte (3 vs. 7,5 jours, $p = 0,0002$).



Panel méningite







JOURNAL OF MEDICAL MICROBIOLOGY

Volume 70, Issue 10

Research Article

Multicenter evaluation of the FilmArray Meningitis/Encephalitis assay in a routine setting

Karel Maelegheer¹ , Marijke Reynders² , Katelijne Floré², Jos Vanacker³ , Elke Vanlaere³ , Reinoud Cartuyvels⁴,
Marijke Raymaekers⁴


 View Affiliations

Published: 19 October 2021 | <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001438>

Maelegheer et al. J med microbiology. 2021

La mPCR au laboratoire

- Résultat positif dans 114 (25 %) échantillons de LCR
- Spécificité globale de 99 %, sensibilité de 98
- Valeur ajoutée clinique dans 8 cas de méningite bactérienne



Pfefferle et al. BMC Infectious Diseases (2020) 20:170
<https://doi.org/10.1186/s12879-020-4904-4>

BMC Infectious Diseases

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Implementation of the FilmArray ME panel in laboratory routine using a simple sample selection strategy for diagnosis of meningitis and encephalitis

Susanne Pfefferle¹ , Martin Christner, Martin Aepfelbacher, Marc Lütgehetmann and Holger Rohde

Pfefferle et al. BMC ID. 2020

La mPCR au laboratoire

- Résultat positif dans 56/171 (32,75 %)
- Des pathogènes bactériens ont été détectés dans 30/56 (53,57 %) et des pathogènes viraux dans 27/56 (48,21 %) des échantillons positifs.



sfmu



Sp4

Panel méningite



Systematic Review

Assessment of the Impact of a Meningitis/Encephalitis Panel on Hospital Length of Stay: A Systematic Review and Meta-Analysis

Kyle D. Hueth ¹, Philippe Thompson-Leduc ^{2,*}, Todor I. Totev ³, Katherine Milbers ², Tristan T. Timbrook ¹, Noam Kirson ³ and Rodrigo Hasbun ⁴

¹ BioFire Diagnostics, LLC, Salt Lake City, UT 84108, USA; kyle.hueth@biomerieux.com (K.D.H.); tristan.timbrook@biomerieux.com (T.T.T.)

² Analysis Group, Inc., Montreal, QC H3B 0G7, Canada; katherine.milbers@analysisgroup.com

³ Analysis Group, Inc., Boston, MA 02199, USA; todir.totev@analysisgroup.com (T.I.T.); noam.kirson@analysisgroup.com (N.K.)

⁴ McGovern Medical School, University of Texas Health Sciences Center at Houston, Houston, TX 77030, USA; rodrigo.hasbun@uth.tmc.edu

* Correspondence: philippe.thompson-leduc@analysisgroup.com; Tel.: +1-514-871-4238

- Réduction de la durée moyenne de séjour (différence moyenne DMS [IC à 95 %] : - 1,20 jour [-1,96, -0,44], n = 11 études)
- Réduction de la durée du traitement par acyclovir (différence moyenne [IC 95 %] : - 1,14 jour [-1,78, -0,50], n = 7 études)
- Réduction non significative du nombre moyen de jours d'utilisation d'antibiotiques Durée du TT [IC à 95 %] : - 1,01 jour [-2,39, 0,37], n = 6 études).



Panel hémocultures



Sze et al. BMC Microbiology (2021) 21:350
https://doi.org/10.1186/s12866-021-02403-y

BMC Microbiology

RESEARCH Open Access

Check for updates

Comparison of novel rapid diagnostic of blood culture identification and antimicrobial susceptibility testing by Accelerate Pheno system and BioFire FilmArray Blood Identification and BioFire FilmArray Blood Culture Identification 2 panels

Dorothy T. T. Sze¹, Candy C. Y. Lau¹, Tsz-Ming Chan¹, Edmond S. K. Ma¹ and Bone S. F. Tang^{1,2*}

T.Sze et al. BMC microbiology. 2021

Temps de rotation (TAT)

- Les délais d'exécution des tests BCID/BCID2 et des tests AST directs étaient d'environ 9 à 20 heures, avec 15 minutes de manipulation par échantillon.
- Les délais d'exécution de Pheno étaient d'environ 8 à 10 heures, avec un temps de manipulation de 2 minutes par échantillon.

ASM Journals / Microbiology Spectrum / Vol. 9, No. 1
/ Clinical Impact of the Expanded BioFire Blood Culture Identification 2 Panel in a U.S. Children's Hospital

Reach microbiologists around the world with ASM

Advertisement

3 | Clinical Microbiology | Research Article | 25 August 2021

f t in

Clinical Impact of the Expanded BioFire Blood Culture Identification 2 Panel in a U.S. Children's Hospital

Authors: Kelly E. Graff, Claire Palmer, Toraj Anarestani, Darcy Velasquez, Stacey Hamilton, Kristin Pretty, Sarah Parker, Samuel R. Dominguez

AUTHORS INFO & AFFILIATIONS

DOI: <https://doi.org/10.1128/Spectrum.00429-21> • Check for updates

Graff et al. Microbiology spectrum. 2021

Temps de rotation (TAT)

- Le TAT de la BCID2 était de 19 heures (IC à 95 %, 17 à 21).
- Le délai médian pour une thérapie antimicrobienne optimale était de 35 heures (IC à 95 %, 28 à 47).
- BCID2 détecte des gènes de résistance à Gram négatif supplémentaires / BCID1

Panel hémocultures

JOURNAL ARTICLE

Mathematical model of the cost-effectiveness of the BioFire FilmArray Blood Culture Identification (BCID) Panel molecular rapid diagnostic test compared with conventional methods for identification of *Escherichia coli* bloodstream infections [Get access >](#)

Kwadwo Mponponsuo ✉, Jenine Leal, Eldon Spackman, Ranjani Somayaji, Daniel Gregson, Elissa Rennert-May

Journal of Antimicrobial Chemotherapy, Volume 77, Issue 2, February 2022, Pages 507–516, <https://doi.org/10.1093/jac/dkab398>

Published: 03 November 2021 **Article history** ▼

Impact du panel d'hémoculture

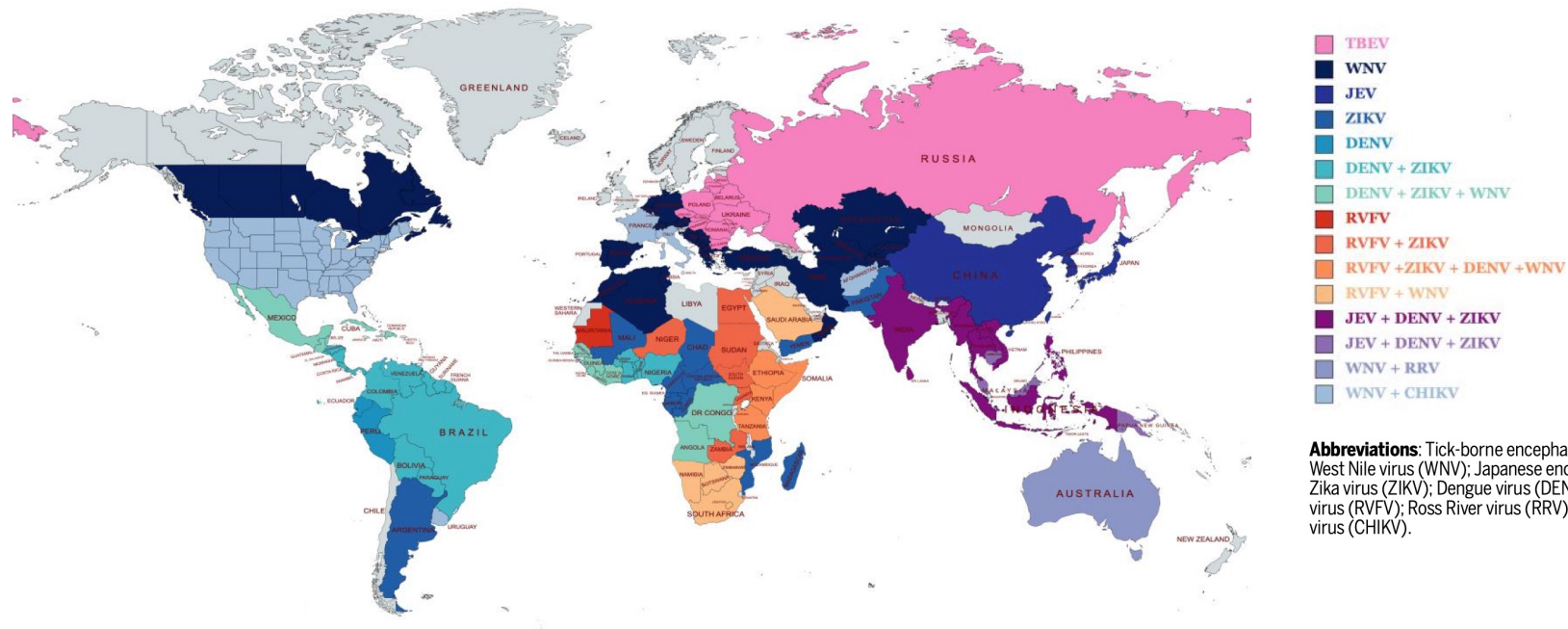
- Modélisation (analyses probabilistes de Monte Carlo)
- Réduction des coûts (27 070,83 \$ contre 35 649,81 \$)
- Amélioration des QALY (8,65 contre 7,10) en faveur de la BCID
- La BCID avait entre 72,6 % et 83,8 % de chances d'être rentable.



Panel arboviroses

Global distribution of a number of important arboviruses⁹

Reproduced from Varghese J, De Silva I, Millar DS. *Microorganisms* 2023;11(5):1159. CC BY 4.0



Abbreviations: Tick-borne encephalitis virus (TBEV); West Nile virus (WNV); Japanese encephalitis virus (JEV); Zika virus (ZIKV); Dengue virus (DENV); Rift Valley fever virus (RVFV); Ross River virus (RRV); and Chikungunya virus (CHIKV).

Panel arboviroses

Table 4. Summary table comparing the four main technologies used in arboviral diagnosis.

Method	Cost	Ease of Use	Sensitivity	Specificity	POC Applicable	Advantages	Disadvantages
Serology	Low	Simple	Medium	Medium	Yes	Proven technology, cheap, easy to use, requires minimal infrastructure.	Sensitivity and specificity lower than nucleic acid detection technologies.
NGS	High	Highly complex	High	N/A, unless using targeted enrichment	No	High sensitivity provides unbiased results, ideal for surveillance approaches.	High cost, dedicated infrastructure. High level of technical skill required.
RT-PCR	Medium	Complex	High	High	No	Proven technology, high level of sensitivity and specificity.	Thermal cycler required. Not readily adaptable to POC
INAAT	Low-medium	Medium complexity	High	High	Yes	POC adaptable, no thermal cycling equipment required.	Can be complex to design, newer technology.

Varghese J, et al. *Microorganisms*. 2023



Qu'attend un médecin urgentiste ?



Une prise en charge médicale optimale



Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale



Attentes des médecins urgentistes

Panel respiratoire



Une prise en charge médicale optimale



Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale



BONUS: point of care material



Attentes des médecins urgentistes

Panel gastro



Une prise en charge médicale optimale



Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale



Attentes des médecins urgentistes

Panel méningite



Une prise en charge médicale optimale



Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale



Attentes des médecins urgentistes

Panel hémocultures



Une prise en charge médicale optimale



Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale



Des délais trop longs



Attentes des médecins urgentistes

Panel Arboviroses



Une prise en charge médicale optimale

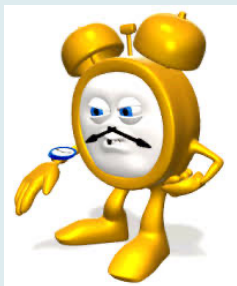


Un accompagnement par les infectiologues pour les cas difficiles



Ne pas être responsable d'épidémie nosocomiale

NA



Il manque quelque chose



Panel urinaire



Discussion

- Les tests syndromiques sont la pierre angulaire de notre pratique future.
- Les délais d'attente doivent être plus courts
- Les médecins urgentistes ont besoin d'une formation et de recommandations claires sur le moment et la manière de prescrire.
- Les tests AMR devraient être inclus dans tous les panels futurs.

