Utilisation des PCR syndromiques aux urgences : ange ou démon ?

Dr Alexandre Réguème

Praticien hospitalier, service de virologie, CHU Lille

CHU LILLE

Plan

1. **Principes**
   Ce qu'est un panel syndromique, ses atouts et ses limites

2. **Les panels aux urgences**
   Méningé, respiratoire haut, pneumonie, gastro-intestinal, vésiculaire

3. **En pratique**
   Quelques pièges d'interprétation, synthèse « ange ou démon »

PCR syndromique : principe et mise en œuvre

La PCR amplifie de façon exponentielle un fragment d'ADN ou d'ARN défini par un couple d'amorces : elle ne détecte que les cibles pour lesquelles elle a été conçue.

PCR syndromique

- Souvent plus de 10 cibles : virus, bactéries, parasites, levures
- Recherche des agents fréquents d'un syndrome
- Composition fixée par le fabricant, variable d'une plateforme à l'autre
- Exemples : méningé, respiratoire, pneumonie, digestif

Mise en œuvre habituelle

Cartouche unitaire rapide

- Extraction, amplification et détection intégrées : peu de manipulation
- Rendu en moins de 2 h, random access
- Coût unitaire élevé
- Exemples : FilmArray, QIAstat-Dx, cobas eplex (ex-ePlex)

Plateformes rapides citées par Clark et al. [1] ; listes d'exemples non exhaustives.

Panels syndromiques rapides : atouts et limites

Atouts

Principales cibles d'un syndrome
Les causes fréquentes sont recherchées en une seule analyse.

Rendu rapide
Moins de 2 h de technique, lancée à l'unité, sans attendre une série.

Peu de manipulation
Réalisation possible 24 h/24 selon l'organisation du laboratoire.

Utile après une antibiothérapie
L'agent reste détectable quand la culture est négativée.

Limites

Panels non exhaustifs : « trous dans la raquette »
Un agent absent du panel n'est jamais rendu.

Ne remplacent pas cytologie et culture
La culture reste nécessaire pour l'antibiogramme.

Dépendent de la qualité du prélèvement
Un prélèvement inadapté expose aux faux négatifs.

Co-détections difficiles à interpréter
Portage, excrétion prolongée ou infection en cours ?

Coût élevé
Le coût par analyse impose de cibler la prescription.

Place des panels syndromiques aux urgences

Panel méningé

Panel respiratoire haut

Panel pneumonie (prélèvement bas)

Panel gastro-intestinal

Panel vésiculaire

Infections neuroméningées : position de la HAS

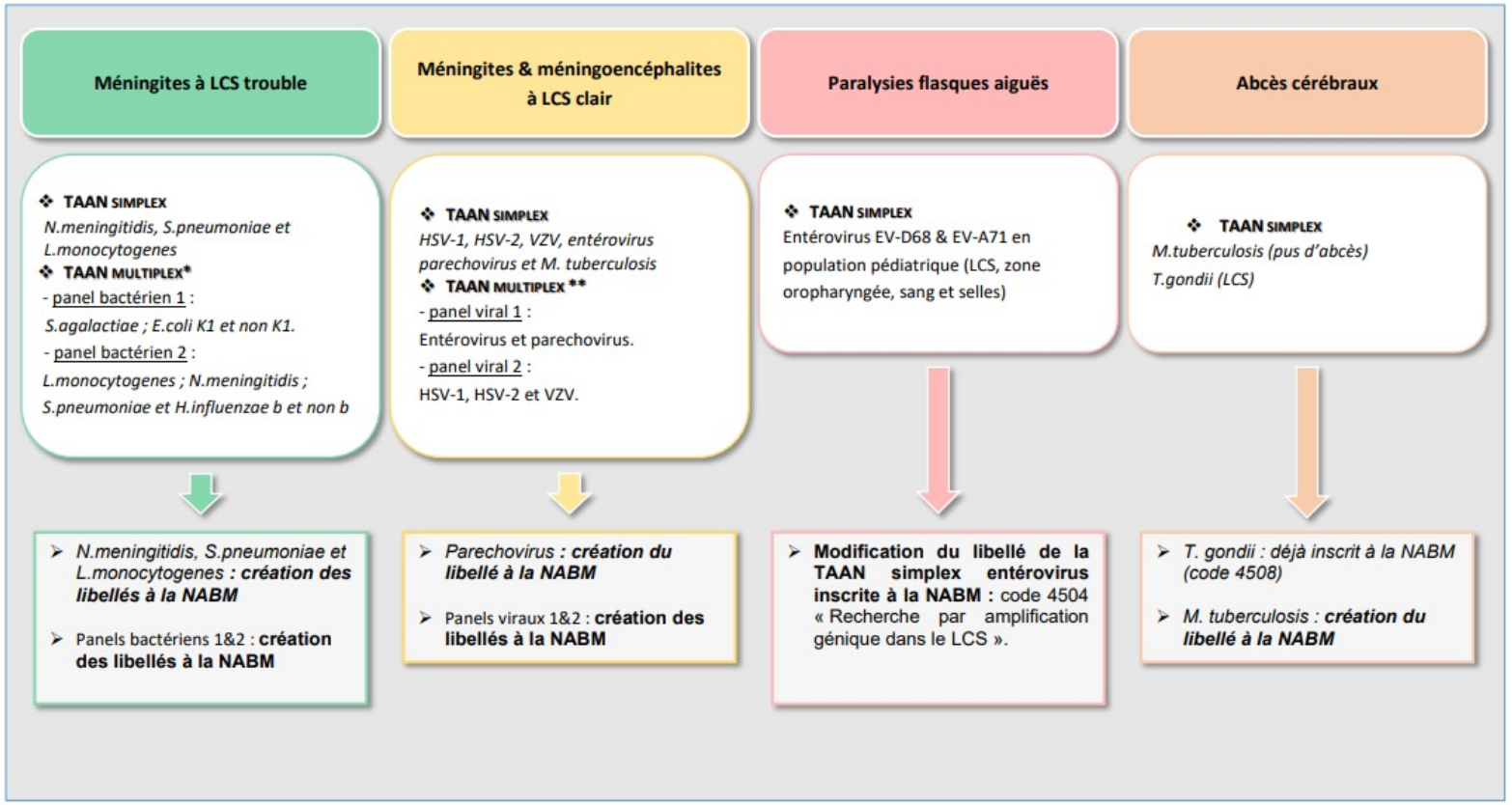


Figure 5. Schéma récapitulatif des TAAN simplex et multiplex recommandées et de leur finalité dans la prise en charge des principales infections neuroméningées.

La HAS privilégie les PCR simplex et ne positionne pas les panels syndromiques

Source : HAS, infections neuroméningées, janvier 2025 [2]. Schéma récapitulatif, figure 5 du rapport.

Panel méningé : contexte et cibles

- Infections neuroméningées graves : mortalité, séquelles, coûts
- Panel conçu pour les infections communautaires
- Principales cibles des panels syndromiques méningés :

Bactéries

Neisseria meningitidis, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus agalactiae*, *Listeria monocytogenes*, *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli* K1

Virus

HSV-1, HSV-2, VZV, entérovirus, paréchovirus, CMV, HHV-6

Levure

Cryptococcus neoformans/gattii

La composition peut varier selon le fabricant.

Impact of a multiplex PCR assay (FilmArray®) on the management of patients with suspected central nervous system infections

Cailleaux *et al.*

Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2020

Méthode

- Hôpital Saint-Joseph, étude observationnelle prospective, décembre 2016 à décembre 2017
- 130 patients avec pléiocytose > 5 cellules/µL
- Panel positif dans 25 % des cas

32 h → 3,6 h

délai de rendu du résultat

32 %

arrêts précoces du traitement empirique, soit 42 patients

18 %

hospitalisations écourtées, soit 23 patients

82 jours

d'hospitalisation économisés, soit environ 26 242 €

Source : Cailleaux M, et al. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2020;39(2):293-7 [3]. Résultats préliminaires présentés aux JNI 2018.

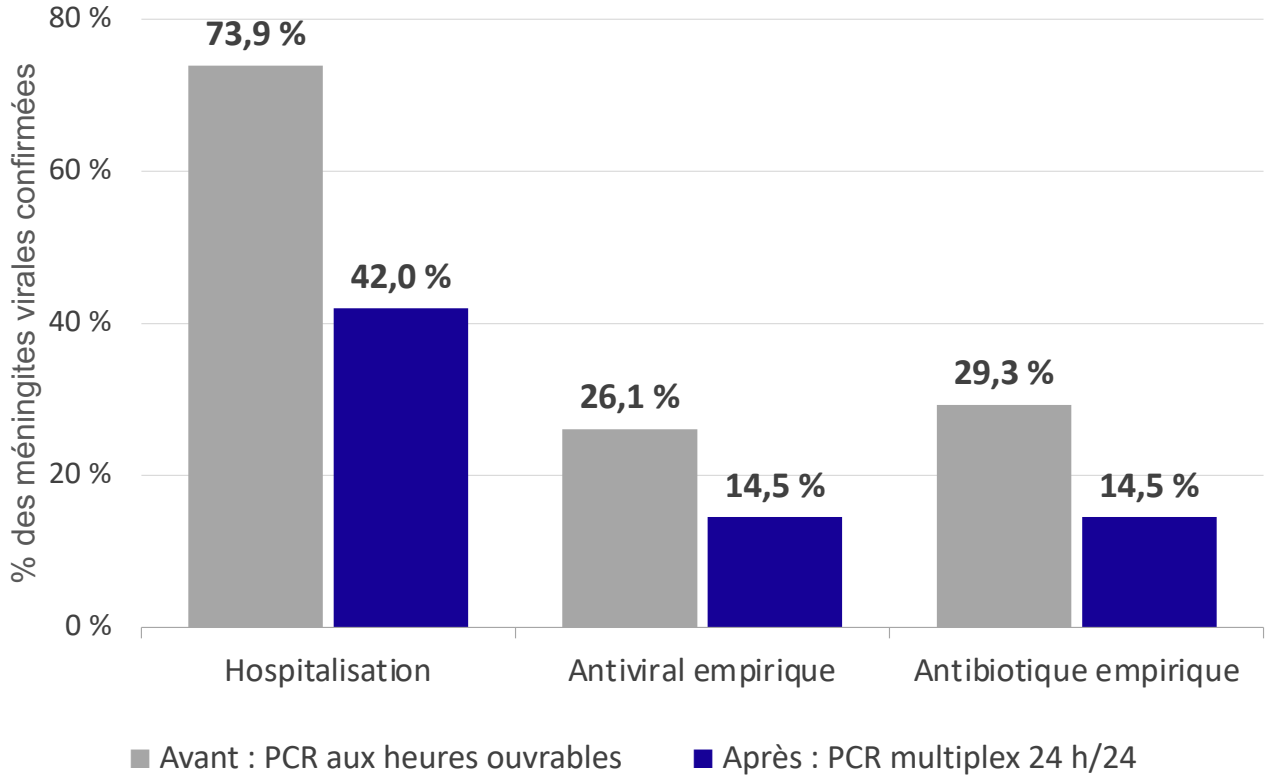
Impact of a 24/7 multiplex-PCR on the management of patients with confirmed viral meningitis

Péan de Ponfilly *et al.*

Journal of Infection
Volume 83, Issue 6, December 2021, Pages 650-655

Méthode

- Urgences de Lariboisière, étude rétrospective
- Avril 2014 à mars 2017 : PCR aux heures ouvrables
- Avril 2017 à mars 2019 : PCR multiplex 24 h/24
- Méningites diagnostiquées, toutes causes : 284 puis 308



Autre résultat : durée de séjour médiane passe de 3j à 2j

Source : Péan de Ponfilly G, et al. J Infect 2021 [4]. Différences significatives pour les trois critères ($p < 0,05$).

Clinical and cost implications of Biofire FilmArray meningitis/encephalitis panel testing: a systematic review

Rafiei *et al.*

Diagnostic Microbiology and Infectious Disease
Volume 112, Issue 3, July 2025, 116823

23 études
dont 83 % de comparaisons avant/après

−39 h
d'aciclovir en moyenne, baisse significative dans 75 % des études

−43 h
d'antibiothérapie en moyenne, dans 8 études

8 études
avec un séjour hospitalier significativement réduit

Analyse des coûts : 5 études sur 23

Étude	Coût évalué	Groupe panel	Groupe standard	p
Diaz, Colombie	Antimicrobiens	310 USD	456 USD	0,18
	Antimicrobiens et diagnostic	602 USD	755 USD	0,69
DiDiodato, Canada	Hospitalisation	6 669 CAD	8 988 CAD	NR
Disse, Allemagne	Antimicrobiens	54 €	106 €	0,30
Messacar, États-Unis	Hospitalisation	15 507 USD	15 614 USD	0,96
Posnakoglou, Grèce	Hospitalisation	1 042 €	1 522 €	**< 0,01**

Source : Rafiei N, et al. Diagn Microbiol Infect Dis 2025 [5], tableau 3. Soutien de bioMérieux déclaré pour un auteur. NR : non rapporté ; DiDiodato estime l'économie à 2 319 CAD par cas, IC 95 % de −390 à 5 022 CAD, sans test statistique.

Place des panels syndromiques aux urgences

Panel méningé

Panel respiratoire haut

Panel pneumonie (prélèvement bas)

Panel gastro-intestinal

Panel vésiculaire

Panels respiratoires : positions de la HAS

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Voies respiratoires supérieures (HAS, janvier 2026)

- Syndrome pseudo-grippal en période épidémique, aux urgences, en hospitalisation ou en EHPAD : **quadriplex** si le résultat a un impact immédiat
- Impact attendu : antiviral, arrêt d'antibiotique ou isolement
- Multiplex étendu : service attendu insuffisant dans cette indication
- Non indiqué : rhinopharyngite, angine, sinusite, otite, laryngite, et en ville

Infections respiratoires basses (HAS, décembre 2024)

- Bronchite aiguë : non recommandé
- Bronchiolite : non recommandé, sauf forme grave
- Exacerbation de BPCO : seulement en soins critiques, sur avis d'experts
- Pneumonie chez l'hospitalisé : **multiplex sur prélèvement haut** si suspicion de *M. pneumoniae*, si un virus hors quadriplex peut changer la prise en charge, ou chez l'immunodéprimé

« Les résultats doivent être rendus dans un délai compatible avec la prise en charge médicale optimale du patient. » HAS, 2024

Aux urgences, la HAS retient le quadriplex ; le multiplex étendu est réservé à des patients hospitalisés ciblés.

Sources : HAS, infections respiratoires basses, décembre 2024 [6] ; HAS, voies respiratoires supérieures, janvier 2026 [7].

Recommandations relatives aux indications de l'utilisation des tests quadriplex (virus influenza A/B, RSV et SARS-CoV-2) et des tests multiplex étendus pour le diagnostic des viroses respiratoires dans le contexte hospitalier et établissement de soins (MAJ - Version 2 _ 21/02/2025)

La SFM recommande le multiplex étendu, d'emblée si possible, chez l'immunodéprimé, en réanimation et chez l'enfant, lorsque le résultat peut modifier la prise en charge.

Type de patient SYMPTOMATIQUE et type de service	**Test quadriplex détectant :** - Virus influenza A / B - RSV - SARS-CoV-2*	**PCR multiplex étendue ou panel complété avec adaptation selon équipement local**
Patient adulte SANS risque de forme grave¤	Recommandé&	Non recommandé£
Patient adulte AVEC risque de forme grave¤	Recommandé	Recommandé en deuxième intention si test quadriplex négatif et impact sur la prise en charge**
Patient immunodéprimé¤	Recommandé	Recommandé d'emblée si possible ou en deuxième intention si test quadriplex négatif et si impact sur la prise en charge
Patient en service de réanimation#	Recommandé	Recommandé d'emblée si possible ou en deuxième intention si test quadriplex négatif et si impact sur la prise en charge
Enfant$ AVEC ou SANS risque de forme grave¤	Recommandé	Recommandé d'emblée si impact prévisible sur la prise en charge en particulier hors des périodes de circulation des virus influenza et du RSV
Etablissement médico-social ou sanitaire ou EHPAD	Recommandé&	Recommandé en deuxième intention si test quadriplex négatif et en fonction des disponibilités locales
Patient en service de gériatrie	Recommandé&	Recommandé en deuxième intention si test quadriplex négatif et impact sur la prise en charge**ou permettant un renforcement des mesures de prévention et éviter les transmissions nosocomiales
Exploration d'un cluster	Recommandé, utiliser un test détectant l'agent infectieux responsable du cluster***	
Femme enceinte	Recommandé&	Non recommandé£
Exposé à un virus grippal zoonotique	Recommandé, utiliser un test permettant le sous-typage de la grippe (H1N1/H3N2)@	
Personnel soignant en contact avec des personnes susceptibles de faire une forme grave¤	Recommandé&	Non recommandé£

Pas de notion de délai de rendu de résultat pour les PCR multiplex étendues

Source : SFM, ANRS-MIE, recommandations, version 2 du 21 février 2025 [8].

Rapid multiplex PCR for respiratory viruses reduces time to result and improves clinical care: results of a systematic review and meta-analysis

Clark *et al.*



Méthode

- Revue systématique et méta-analyse de 27 études : 8 essais randomisés, 2 quasi randomisés, 17 observationnelles
- 17 321 prises en charge d'adultes hospitalisés
- PCR multiplex rapide d'au moins 10 cibles, comparée aux tests de routine

–24 h

délai de rendu du résultat

–0,82 j

durée d'hospitalisation

RR 1,25

utilisation adaptée des antiviraux chez les grippés

RR 1,55

isolement adapté chez les grippés

Pas d'effet significatif sur les antibiotiques, RR 0,92 [0,78-1,09], ni sur la mortalité.

Schober et al., méta-analyse de 11 essais randomisés aux urgences avec des tests antigéniques ou PCR, montrent aussi **moins de bilans sanguins, RR 0,81 [0,69-0,97], et de radiographies thoraciques, RR 0,88 [0,79-0,98].**

La PCR multiplex rapide réduit le délai de rendu et la durée de séjour, sans effet sur les antibiotiques.

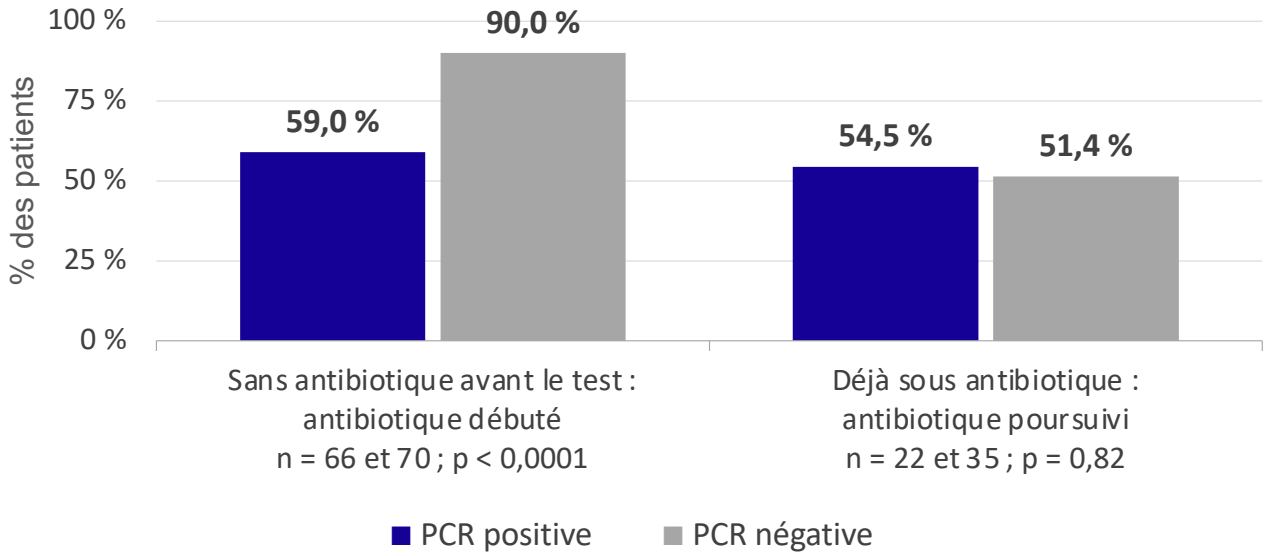
Sources : Clark TW, et al. J Infect 2023 [1], étude financée par bioMérieux ; Schober T, et al. JAMA Intern Med 2024 [9]. RR : risque relatif, IC 95 % entre crochets.

Real-life impact of respiratory panel PCR assay on antibiotic prescription in geriatric acute care in the pre-COVID-19 era

Lissajoux *et al.*

Contexte

- Étude rétrospective, octobre 2018 à septembre 2019
- Gériatrie aiguë : 5 services de 2 CHU, hors urgences
- 193 patients de 75 ans et plus avec une infection respiratoire aiguë
- Panel respiratoire rendu en moins de 24 h
- Aucun protocole de prescription ni de conduite à tenir selon le résultat
- Dont 57 patients déjà sous antibiotique avant le test



Sur l'ensemble des 193 patients

58,0 % sont sous antibiotique après une PCR positive, contre 77,1 % après une PCR négative, p = 0,004. La différence vient des antibiotiques non débutés.

Autre résultat : La durée d'ATB semble plus courte, 5,7 jours contre 6,7 jours (p = 0,1). La principale limite est l'usage non protocolisé du panel. Les auteurs concluent à un impact faible, faute de recommandations locales, de formation et de suivi.

Source : Lissajoux A, et al. Infect Dis Now 2023 [10]. Pourcentage de patients avec une prescription d'antibiotique après le résultat de la PCR.

Place des panels syndromiques aux urgences

Panel méningé

Panel respiratoire haut

Panel pneumonie (prélèvement bas)

Panel gastro-intestinal

Panel vésiculaire

Panel pneumonie : position de la HAS

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

- Objectif : faciliter la désescalade, en particulier après une antibiothérapie non conventionnelle
- Résultats semi-quantitatifs : un gène de résistance détecté ne prédit pas toujours le phénotype
- Cibles non exhaustives : interprétation avec le microbiologiste



Panel sur prélèvement bas

La HAS réserve le panel pneumonie aux soins critiques et aux patients à haut risque.

Source : HAS, infections respiratoires basses, décembre 2024 [6].

Panel pneumonie : les essais randomisés

Essai	Population et effectif	Critère principal
Cartuliares 2023 PLoS Med	3 urgences, Danemark ; PAC suspectée ; 294 randomisés, 291 analysés	Aucun antibiotique ou spectre étroit à 4 h : 62,8 % contre 59,6 %, NS
CAPNOR 2024 JAMA Netw Open	Urgences, Norvège ; PAC suspectée ; n = 374	Traitement dirigé contre le pathogène : 35 % contre 13 %, obtenu 9,4 h plus tôt
RADICAP 2024 Nat Commun	4 hôpitaux, Espagne ; PAC hors réanimation ; n = 242, arrêt pour futilité	Jours d'antibiothérapie : 10,0 contre 11,3, p = 0,093
INHALE WP3 2025 Intensive Care Med	14 réanimations, Royaume-Uni ; PAH et PAVM ; n = 545	Antibiotiques actifs et proportionnés à 24 h : 76,5 % contre 55,9 %, différence 21 % [13-28] ; guérison à J14 : non-infériorité non démontrée

Le panel avance le traitement ciblé sans réduire la consommation globale d'antibiotiques en l'absence de protocole, et sa sécurité n'est pas démontrée en réanimation.

Sources : [11] à [14]. Les quatre essais ont utilisé le panel BIOFIRE® FILMARRAY® Pneumonia (plus). NS : non significatif.

Place des panels syndromiques aux urgences

Panel méningé

Panel respiratoire haut

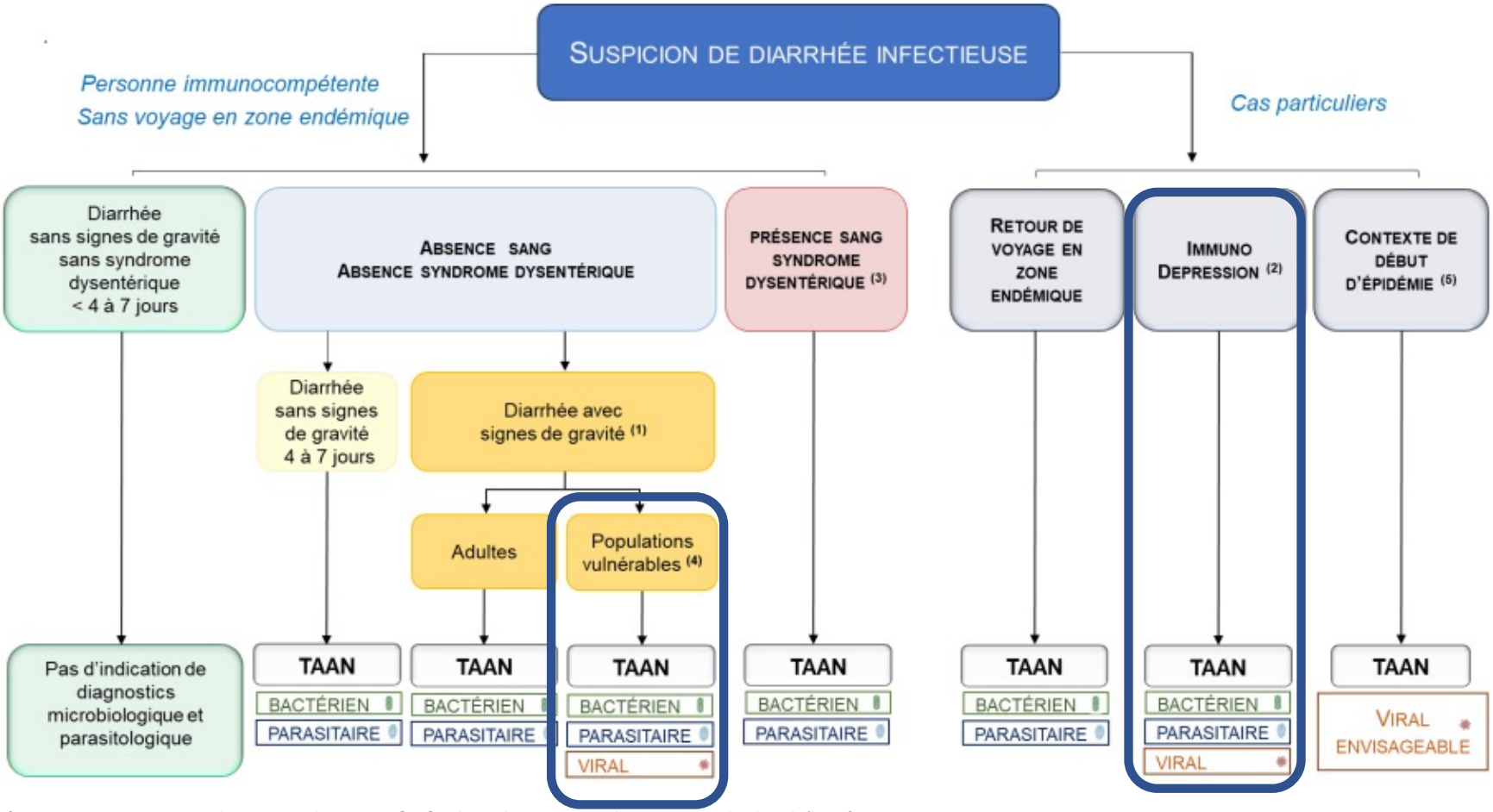
Panel pneumonie (prélèvement bas)

Panel gastro-intestinal

Panel vésiculaire

Diarrhée infectieuse : algorithme de la HAS

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ



Source : HAS, infections gastro-intestinales, novembre 2024 [15]. Algorithme en cas de suspicion de diarrhée infectieuse.

Panels gastro-intestinaux : composition

Panels de première intention recommandés par la HAS, à choisir selon le contexte clinique :

BACTERIEN	PARASITAIRE	VIRAL
• Salmonella spp. • Shigella spp. • Campylobacter spp. • E. coli producteur de shigatoxines • Yersinia enterocolitica • Vibrio spp. • +/- EAEC, ETEC, EPEC • +/- Plesiomonas • +/- Aeromonas spp. • +/- C. difficile	• Cryptosporidium spp. • Giardia duodenalis • Entamoeba histolytica • Taenia sp. • Strongyloides stercoralis • Enterobius vermicularis	• Rotavirus • Norovirus GI/GII • Adénovirus F40/41 • Sapovirus • Astrovirus

Composition variable selon les fabricants

Source : HAS, infections gastro-intestinales, novembre 2024 [15].

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

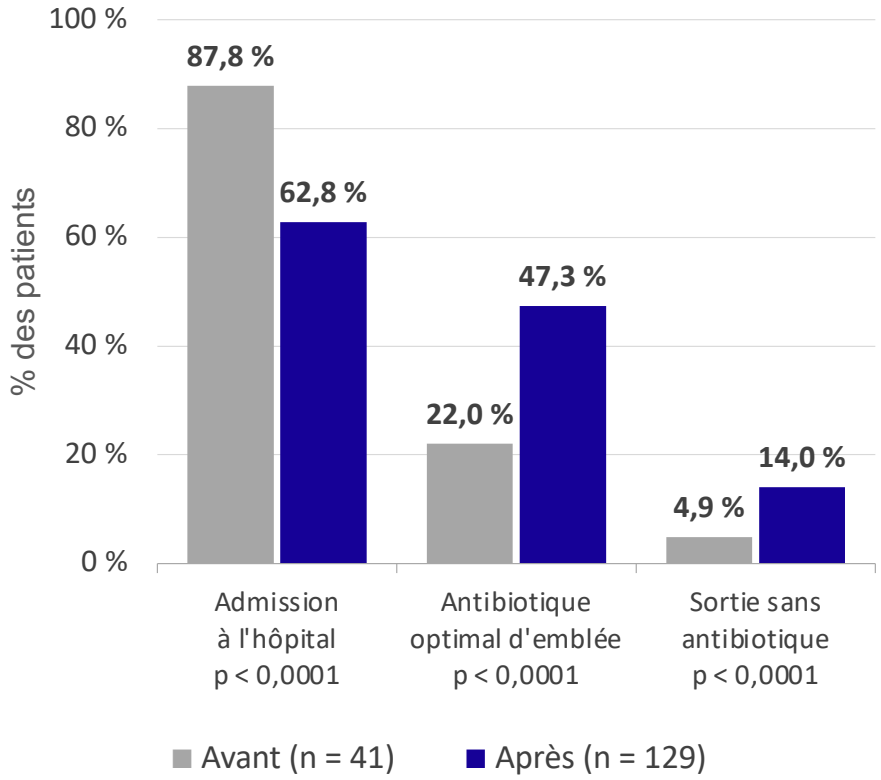
Torres-Miranda *et al.*

BMC Gastroenterology

BMC Gastroenterol. 2020 Jul

Contexte

- Adultes, hôpital universitaire George Washington
- Avant/après rétrospectif, panel introduit en mai 2016
- Juillet 2015 à décembre 2016 : 41 patients avant, 129 après



Autres résultats

- Séjour médian : 7,5 j puis 3 j (p = 0,0002)
- Antibiotique optimal : J2 puis J1 (p = 0,0117)
- Décision aux urgences : 7 h, inchangée (p = 0,61)

Source : Torres-Miranda D, et al. BMC Gastroenterol 2020 [16], tableau 1. Valeurs de p telles que publiées.

The role of rapid syndromic diagnostic testing of gastrointestinal pathogens as a clinical decision support tool in a pediatric emergency department

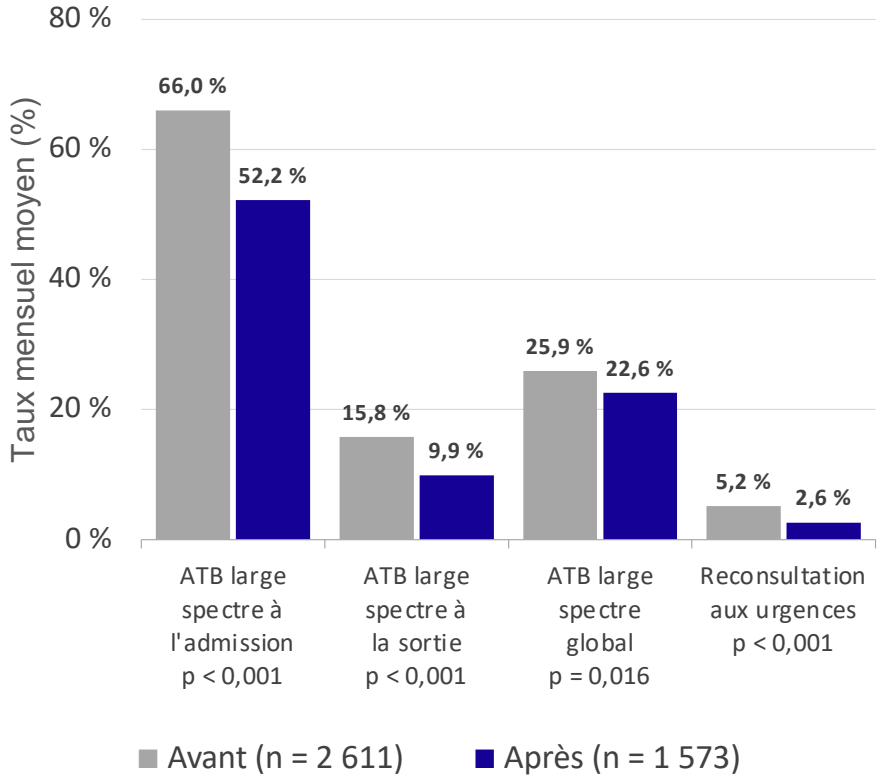
Kang *et al.*

Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials

05 January 2024

Contexte

- Urgences pédiatriques, hôpital St. Mary, Séoul
- Moins de 18 ans, diarrhée aiguë modérée ou sévère depuis moins de 72 h
- Exclus : immunodépression, maladie chronique, maladie inflammatoire digestive
- Avant/après : 17 mois sans panel, 2 611 patients, puis 17 mois avec panel, 1 573 patients
- Critères exprimés en taux mensuels moyens



Durée de passage aux urgences

5,5 h → 6,5 h

p < 0,001

Hygiène

- Avis transmission et isolement : 1,0 % → 4,7 % (p < 0,001)
- Délai d'intervention : 1,7 → 0,5 j (p < 0,001)

Autres résultats

- Hospitalisation au suivi : 2,1 % → 0,8 % (p = 0,030)
- Scanner, échographie, progression : pas de différence significative

Source : Kang HM, et al. Ann Clin Microbiol Antimicrob 2024 [17], tableau 2 ; étude financée par BioFire Diagnostics. Taux mensuels moyens ; ATB : antibiotique.

Place des panels syndromiques aux urgences

Panel méningé

Panel respiratoire haut

Panel pneumonie (prélèvement bas)

Panel gastro-intestinal

Panel vésiculaire

Panel vésiculaire

QIAstat-Dx Viral Vesicular Panel (Qiagen)

- 8 cibles : HSV-1, HSV-2, VZV, entérovirus, HHV-6, orthopoxvirus, mpox clades I et II
- Rendu en 1 h environ
- Test RUO, non destiné au diagnostic ; études de performance uniquement, aucune étude d'impact clinique

Quand l'envisager

- Rash atypique, diagnostic incertain
- Grossesse, immunodépression, nouveau-né, douleur sévère
- Suspicion de mpox

Suspicion de mpox

Il faut demander l'avis de l'infectiologue et envoyer le prélèvement au laboratoire en triple emballage.

Source : QIAGEN, page produit QIAstat-Dx Viral Vesicular Panel, research use only, consultée le 9 octobre 2026 [18].

Pièges d'interprétation : six situations à connaître

Résultat positif : la cible détectée est-elle en cause ?

LCS : *S. pneumoniae* ou *H. influenzae*, cytologie normale, examen direct négatif

Faux positif possible, notamment par contamination lors de la ponction : confronter à la clinique, à la culture et à un test de confirmation.

LCS : HHV-6 détecté

Souvent simple témoin, par réactivation ou intégration chromosomique : pas d'encéphalite à HHV-6 sans contexte compatible.

Respiratoire et digestif : co-détections

Excrétion parfois prolongée et co-détections fréquentes : la détection n'explique pas forcément le tableau actuel.

Génotypique ≠ phénotypique

Un gène de résistance détecté ne prédit pas toujours le phénotype, et son absence ne garantit pas la sensibilité : l'antibiogramme reste nécessaire.

Résultat négatif : infection exclue ?

LCS : panel négatif malgré une forte suspicion

- Méningocoques non capsulés généralement non recherchés.
- Faux négatifs décrits pour *Cryptococcus*.
- PCR HSV précoce négative : l'encéphalite n'est pas exclue, à recontrôler à 96 h.

Panels non exhaustifs

Un agent absent du panel n'est jamais rendu : un résultat négatif n'exclut pas l'infection.

Conclusion : ange ou démon ?

Ange : ce que les panels apportent

- Plusieurs agents en une analyse, résultat en moins de 2 h
- Méningé : moins d'hospitalisations, d'aciclovir et d'antibiotiques
- Respiratoire : délai −24 h, séjour −0,8 j, antiviraux mieux ciblés
- Pneumonie : rendement diagnostique ×2 à 3, traitement ciblé plus tôt
- Gastro-intestinal : moins d'antibiotiques à large spectre et de reconsultations

Démon : leurs limites

- Panels non exhaustifs, sans antibiogramme : culture indispensable
- Faux positifs, co-détections, génotype ≠ phénotype : interprétation délicate
- Coût élevé ; facilité d'accès qui expose à la surprescription
- Sans protocole, pas de baisse des antibiotiques

1 — Les bons patients
Prescrire quand le résultat peut changer une décision : traitement, hospitalisation ou isolement.

2 — Au bon moment
Un rendu compatible avec la décision, encadré par un protocole d'utilisation.

3 — Avec le laboratoire
Échanger pour cibler les prescriptions et interpréter les résultats

Un panel devient un ange quand il est prescrit aux bons patients et interprété avec le laboratoire.

Sources : [1], [4], [5], [9] à [14], [16], [17] et [19].

Merci pour votre attention

Références

1. Clark TW, Lindsley K, Wigmosta TB, Bhagat A, Hemmert RB, Uyei J, et al. Rapid multiplex PCR for respiratory viruses reduces time to result and improves clinical care: results of a systematic review and meta-analysis. J Infect. 2023;86(5):462-75.

2. Haute Autorité de santé. Intérêt des techniques d'amplification des acides nucléiques (TAAN) multiplex dans la prise en charge médicale des infections neuroméningées. Rapport d'évaluation. Saint-Denis La Plaine : HAS ; janvier 2025.

3. Cailleaux M, Pilmis B, Mizrahi A, Lourtet-Hascoët J, Nguyen Van JC, Alix L, et al. Impact of a multiplex PCR assay (FilmArray®) on the management of patients with suspected central nervous system infections. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020;39(2):293-7.

4. Péan de Ponfilly G, Chauvin A, Salmona M, Benmansour H, Bercot B, Camelena F, et al. Impact of a 24/7 multiplex-PCR on the management of patients with confirmed viral meningitis. J Infect. 2021;83(6):650-5.

5. Rafiei N, Subedi S, Harris PNA, Paterson DL. Clinical and cost implications of Biofire FilmArray meningitis/encephalitis panel testing: a systematic review. Diagn Microbiol Infect Dis. 2025;112(3):116823.

6. Haute Autorité de santé. Intérêt des techniques d'amplification des acides nucléiques (TAAN) multiplex dans la prise en charge médicale des infections respiratoires basses. Rapport d'évaluation. Saint-Denis La Plaine : HAS ; décembre 2024.

7. Haute Autorité de santé. Intérêt des techniques d'amplification des acides nucléiques (TAAN) multiplex dans la prise en charge médicale des infections des voies respiratoires supérieures. Rapport d'évaluation adopté le 22 janvier 2026. Saint-Denis La Plaine : HAS ; janvier 2026.

8. Société française de microbiologie, ANRS-MIE. Recommandations relatives aux indications de l'utilisation des tests quadriplex (virus influenza A/B, RSV et SARS-CoV-2) et des tests multiplex étendus pour le diagnostic des viroses respiratoires dans le contexte hospitalier et établissement de soins. Version 2 ; 21 février 2025.

9. Schober T, Wong K, DeLisle G, Caya C, Brendish NJ, Clark TW, et al. Clinical outcomes of rapid respiratory virus testing in emergency departments: a systematic review and meta-analysis. JAMA Intern Med. 2024;184(5):528-36.

10. Lissajoux A, Denis B, Gault E, Pépin M, Herr M, Duran C, et al. Real-life impact of respiratory panel PCR assay on antibiotic prescription in geriatric acute care in the pre-COVID-19 era. Infect Dis Now. 2023;53(7):104737.

11. Cartuliares MB, Rosenvinge FS, Mogensen CB, Skovsted TA, Andersen SL, Østergaard C, et al. Evaluation of point-of-care multiplex polymerase chain reaction in guiding antibiotic treatment of patients acutely admitted with suspected community-acquired pneumonia in Denmark: a multicentre randomised controlled trial. PLoS Med. 2023;20(11):e1004314.

12. Markussen DL, Serigstad S, Ritz C, Knoop ST, Ebbesen MH, Faurholt-Jepsen D, et al. Diagnostic stewardship in community-acquired pneumonia with syndromic molecular testing: a randomized clinical trial. JAMA Netw Open. 2024;7(3):e240830.

13. Abelenda-Alonso G, Calatayud L, Rombauts A, Meije Y, Oriol I, Sopena N, et al. Multiplex real-time PCR in non-invasive respiratory samples to reduce antibiotic use in community-acquired pneumonia: a randomised trial. Nat Commun. 2024;15(1):7098.

14. Enne VI, Stirling S, Barber JA, High J, Russell C, Brealey D, et al. INHALE WP3, a multicentre, open-label, pragmatic randomised controlled trial assessing the impact of rapid, ICU-based, syndromic PCR, versus standard-of-care on antibiotic stewardship and clinical outcomes in hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med. 2025;51(2):272-86.

15. Haute Autorité de santé. Intérêt des techniques d'amplifications des acides nucléiques (TAAN) multiplex dans la prise en charge médicale des infections gastro-intestinales. Rapport d'évaluation. Saint-Denis La Plaine : HAS ; novembre 2024.

16. Torres-Miranda D, Akselrod H, Karsner R, Secco A, Silva-Cantillo D, Siegel MO, et al. Use of BioFire FilmArray gastrointestinal PCR panel associated with reductions in antibiotic use, time to optimal antibiotics, and length of stay. BMC Gastroenterol. 2020;20(1):246.

17. Kang HM, Yoo IH, Jeong DC. The role of rapid syndromic diagnostic testing of gastrointestinal pathogens as a clinical decision support tool in a pediatric emergency department. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2024;23(1):3.

18. QIAGEN. QIAstat-Dx Viral Vesicular Panel, research use only [Internet]. Hilden : QIAGEN ; [consulté le 9 octobre 2026]. Disponible sur : www.qiagen.com

19. Tansarli GS, Chapin KC. Diagnostic test accuracy of the BioFire FilmArray meningitis/encephalitis panel: a systematic review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect. 2020;26(3):281-90.

20. Meltzer AC, Payette C, Heidish R, Lagunzad I, Loganathan A, Bolden T, et al. Point-of-care respiratory diagnosis and antibiotic utilization in the emergency department: a prospective evaluation of multiplex PCR. Acad Emerg Med. 2026;33(1):e70156.

21. Bigaud B, Marjanovic NS, Deroche L, Drugeon B, Piot M, Lévêque N, et al. Impact of multiplex PCR point-of-care platform implementation for respiratory pathogen detection in an emergency department with high daily patient volume. J Clin Microbiol. 2026;64(1):e0131325.