JIB | JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Implémentations des panels syndromiques

retour d'expérience de l'hôpital Bichat

Dr Benoit Visseaux
Maitre de Conférence des Université – Praticien Hospitalier
Service de Virologie
Hôpital Bichat Claude Bernard - Paris

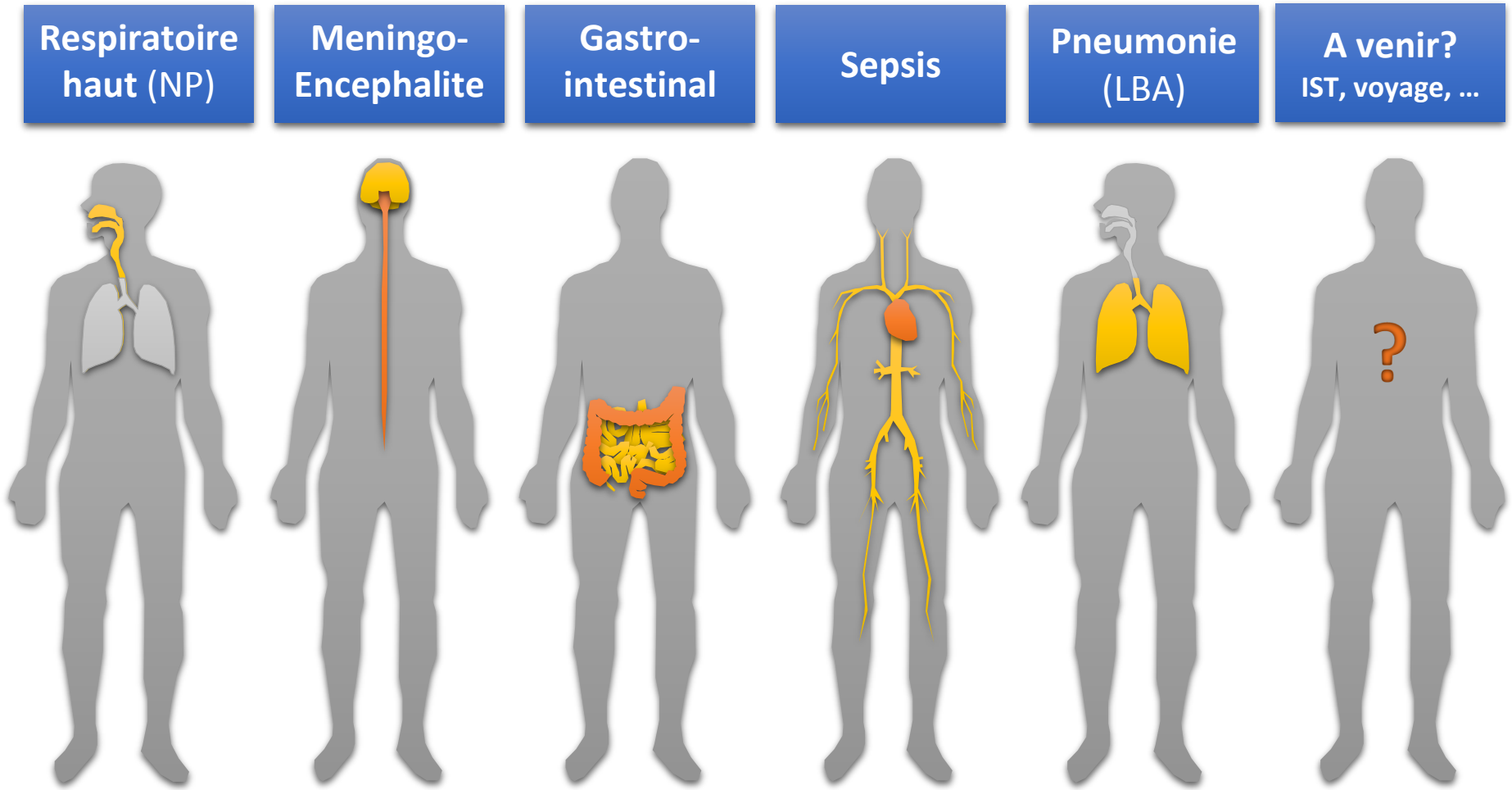
JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Conflits d'intérêts

- **BioMérieux :** advisory board, congrès et symposium
- **Stat-Diagnostica/QIAGEN :** congrès, symposium et financement d'étude
- **Gilead :** symposium
- **Sanofi :** symposion
- **Hologic :** congrès

Tests syndromiques

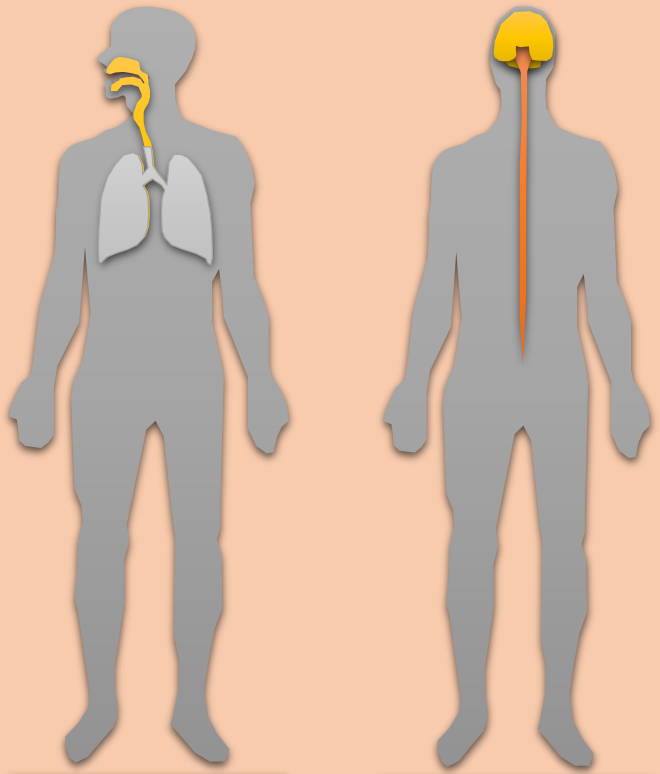
- **… Un nombre de panels en augmentation**



JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

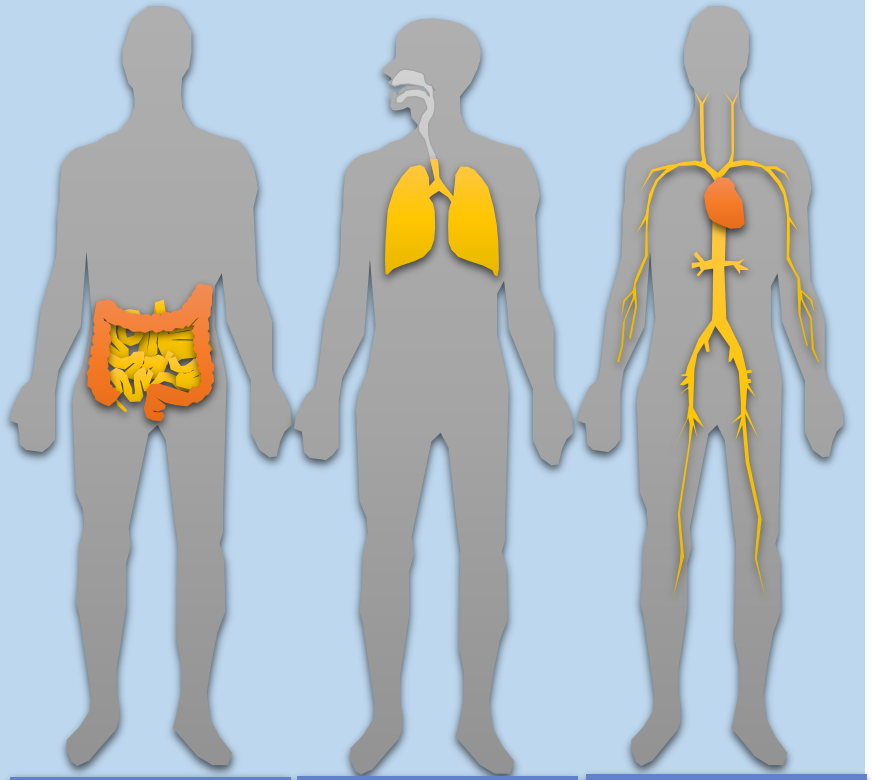
A l'hôpital Bichat…

Virologie



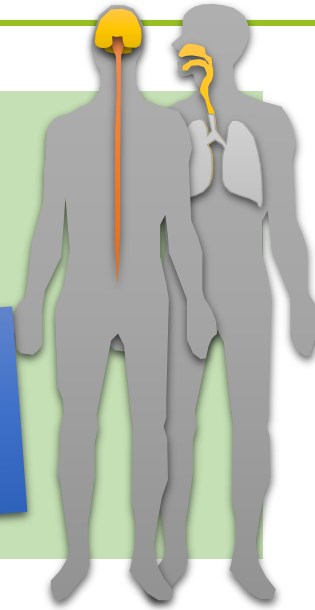
- **Respiratoire haut** (NP) 2009
- **Méningo-encéphalite** 2017

Bacteriologie



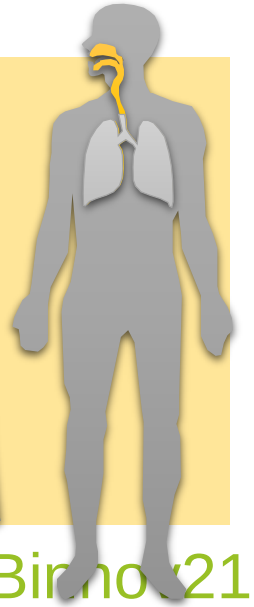
- **Gastro-intestinaux** 2019
- **Respiratoire bas** 2018
- **Sepsis** 2019

Laboratoire de garde



- **Méningo-encéphalite** 2019
- **Respiratoire haut** (NP) 2020

Urgences

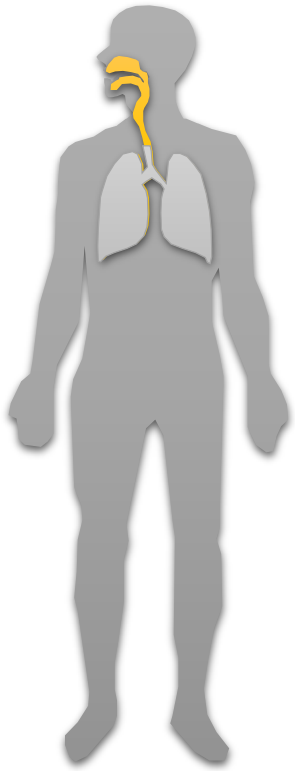


- **Respiratoire haut** (NP) Essais: 2018
- **Respiratoire haut** (NP) Prod.: 2020

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Les infections respiratoires

Panels « hauts » (virologiques +++)

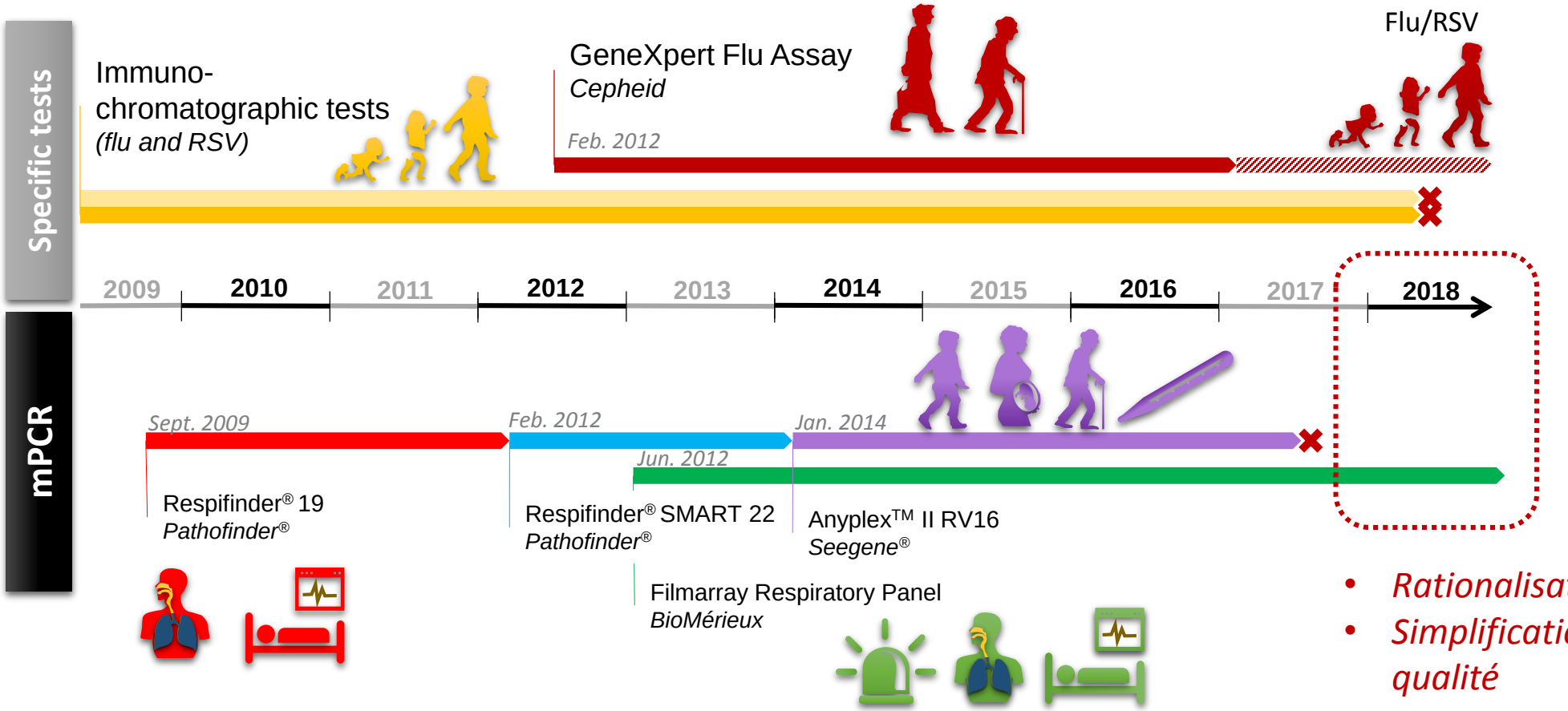


Les panels respiratoires « haut »

- **… Un nombre d'acteurs et de modalités en augmentation !**

	Hologic (Panther fusion) *Roche (Cobas)* *Qiagen (NeuMoDx)* *Beck. Dick. (BDmax)* *Mobidiag (Amplidiag)* …	*Cepheid (Genexpert)* *Mobidiag (Novodiag)* *Roche (Liat)* …	*Seegene (Anyplex)* *Pathofinder (Respifinder)* …	*BioMérieux (FilmArray)* *Qiagen (QIAstat-Dx)* *GenMark Dx (ePlex)* …	*Abbott (IDnow)* …
Multiplexing	Faible (Inf./SARS-2/VRS)	Faible (Inf./SARS-2/VRS)	**Fort**	**Fort**	Non
Automatisation	**Forte**	Faible	Intermédiaire	Faible	Nulle
Délai de rendu	4h à 24h	**1 à 4h**	24h	**1 à 4h**	**0.5 à 2h**
Point of care	Non	**Possible**	Non	**Possible à facile**	**Facile**
Coûts	+	**++**	**++**	**++++**	+

Cohabitation des différents tests…



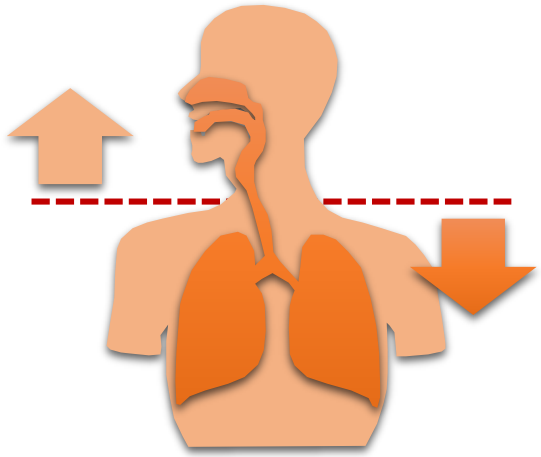
- *Rationalisation des circuits*
- *Simplification de l'assurance qualité*
- *Economies d'échelles*

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Distribution des virus respiratoires

Upper respiratory tract

Nasopharyngeal swabs or aspirates



Broncho-alveolar lavages

Lower respiratory tract

	Intensive care unit			
n= Samples	1944			
Positivity rates	25% (CI_{95} = 20-30%)			
% samples during winter	67%	73%	58%	75%
Identified viruses	CoV, BoV, MPV, HRV, ADV, PIV, VRS, INF			
N virus	Upper 274 / Lower 205	Upper 164 / Lower 76	Upper 233 / Lower 310	Upper 655 / Lower 124

Pneumonies aigues communautaires en réa :

31% virale, 26% bactérienne, **26% co-infection**, 17% sans étiologie

Décès ou VM > 7j :

69% si co-infection, 39% si bactérienne, 28% si virale

Voiriot et al. Crit care 2016 25;20(1):375

Pneumonies nosocomiales en réa :

17% virale, 61% bactérienne, **13% co-infection**, 6% sans étiologie

Décès :

62% si co-infection, 40% si bactérienne

Loubet et al. J Clin Virol. 2017 Jun;91:52-57

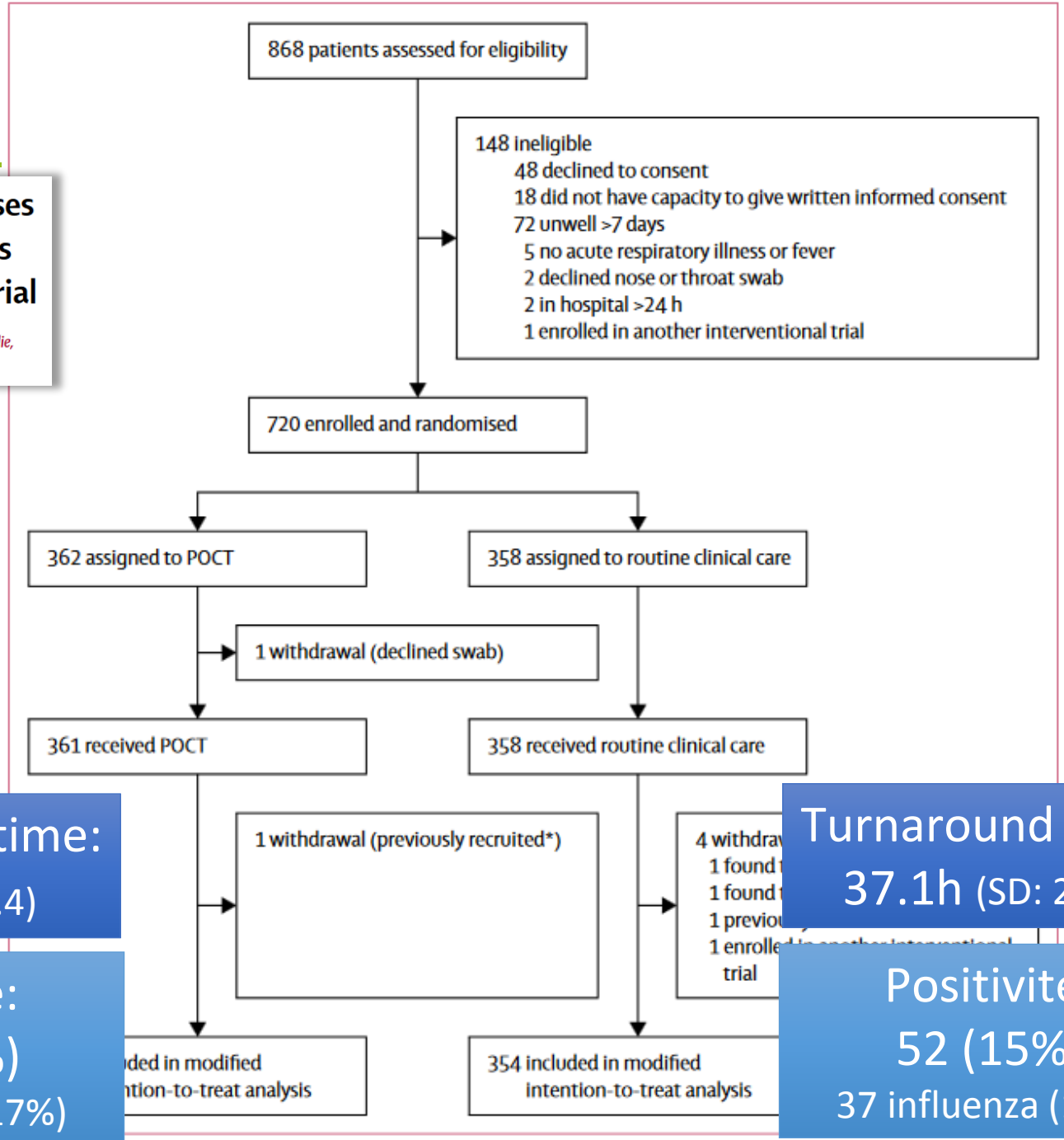
Visseaux B et al. PLoS One. 2017 Jul 14;12(7)

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

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 Brendish, Ahalya K Malachira, Lawrence Armstrong, Rebecca Houghton, Sandra Aitken, Esther Nyimbili, Sean Ewings, Patrick J Lillie, Tristan W Clark

- **mPCR respiratoire aux Urgences**
  vs.
  Tests usuels au laboratoire
  (PCR pour influenza, VRS, hMPV, PIV, ADV)



Turnaround time:
2.3h (SD: 1.4)

Positivité:
161 (45%)
61 influenza (17%)

Turnaround time:
37.1h (SD: 21.5)

Positivité:
52 (15%)
37 influenza (10%)

Lancet Respir Med 2017;
5: 401–11

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Les recommandations (USA)

Clinical Infectious Diseases

IDSA GUIDELINE

IDSA Infectious Diseases Society of America · hivma hiv medicine association · OXFORD

Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America: 2018 Update on Diagnosis, Treatment, Chemoprophylaxis, and Institutional Outbreak Management of Seasonal Influenza[a]

Timothy M. Uyeki,[1] Henry H. Bernstein,[2] John S. Bradley,[3,4] Janet A. Englund,[5] Thomas M. File Jr,[6] Alicia M. Fry,[1] Stefan Gravenstein,[7] Frederick G. Hayden,[8] Scott A. Harper,[9] Jon Mark Hirshon,[10] Michael G. Ison,[11] B. Lynn Johnston,[12] Shandra L. Knight,[13] Allison McGeer,[14] Laura E. Riley,[15] Cameron R. Wolfe,[16] Paul E. Alexander,[17,18] and Andrew T. Pavia[19]

12. Clinicians should use multiplex RT-PCR assays targeting a panel of respiratory pathogens, including influenza viruses, in hospitalized immunocompromised patients *(A-III)*.

13. Clinicians can consider using multiplex RT-PCR assays targeting a panel of respiratory pathogens, including influenza viruses, in hospitalized patients who are not immunocompromised if it might influence care (eg, aid in cohorting decisions, reduce testing, or decrease antibiotic use) *(B-III)*.

The Brendish study…

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 Brendish, Ahalya K Malachira, Lawrence Armstrong, Rebecca Houghton, Sandra Aitken, Esther Nyimbili, Sean Ewings, Patrick J Lillie, Tristan W Clark

Brendish *et al.* Lancet Resp Med. 2017

When using mPCR <u>in the ED:</u>

- A (very shy) decrease of antibiotic duration *(7.1 vs 7.7 days, p=0.17)*
- A decreased of length of stay by 1 day *(5.7 vs 6.8 days, p=0.04)*

ECCMID 2019 - O0280 The impact on health care resource utilisation and cost of routine syndromic molecular point-of-care testing for respiratory viruses in adults hospitalised with acute respiratory illness: further analysis from a pragmatic randomised controlled trial (ResPOC).

Nathan Brendish[1,2], Micah Rose[3], Jo Lord[4], Tristan Clark[2,1]*

Brendish *et al.* ECCMID 2019

When using mPCR <u>in the ED:</u>

- Costs were £64 less expensive than with usual cares

The other studies…

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 Andrews[1], Yumela Chetty[1], Ben S. Cooper[2,3], Manjinder Virk[4], Stephen K Glass[5], Andrew Letters[6], Philip A. Kelly[1], Malur Sudhanva[4] and Dakshika Jeyaratnam[5*]

Andrews *et al.* BMC Infect Dis. 2017

When using mPCR <u>in the ED</u> (TAT = 19h):

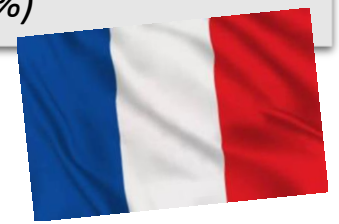
- No decrease of antibiotic duration
  (6 vs 6 days, p=0.23)
- No decrease of length of stay
  (54 vs 61 hours, p=0.66)

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

Bouzid *et al.* JAC. 2021

When using mPCR <u>in the ED</u> *vs mPCR in the lab*:

- No decrease of antibiotic duration
- No decrease of length of stay
- **A strong increase of correct isolation**
  (influenza, RSV, MPV: 74 vs 50%)



Evaluation of a molecular point-of-care testing for viral and atypical pathogens on intravenous antibiotic duration in hospitalized adults with lower respiratory tract infection: a randomized clinical trial

D. Shengchen [1,2,3,†], X. Gu [4,5,6,†], G. Fan [4,5,6], R. Sun [4,5,6], Y. Wang [2], D. Yu [7], H. Li [2], F. Zhou [2], Z. Xiong [8], B. Lu [2,8], G. Zhu [3], B. Cao [2,5,6,8,9,10,*]

Shengchen *et al.* CMI. 2019

When using mPCR <u>in the ED</u>:

- A (very shy) decrease of antibiotic duration
  (7 vs 8 days, p<0.001)
- A decreased of length of stay by 1 day
  (8 vs 9 days, p<0.001)
- About 200$ less costly

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Biologie délocalisée et COVID-19

- **Un résultat rapide est nécessaire pour désengorger les urgences…**
- **… et sécuriser les soins !**

- De très nombreux hôpitaux se sont équipés en « point of care »
  - Au SAU
  - En laboratoire de garde
  - En laboratoire à réponse rapide
  - …

	Point-of-care testing*	Control*	Between-group difference (95% CI)†	p value
Time to results, h	1·7 (1·6 to 1·9)	21·3 (16·0 to 27·9)	−19·6 (−19·0 to −20·3)	<0·0001
COVID-19 positive	197/499 (39%)	155/555 (28%)	11·5% (5·8 to 17·2)	0·0001
Admitted for >24 h	428/499 (86%)	421/555 (76%)	10·0% (5·0 to 14·7)	<0·0001
Transferred from assessment area to correct definitive clinical area on the basis of test result‡	313/428 (73%)	242/421 (57%)	15·7% (9·1 to 22·0)	<0·0001
Time from admission to arrival in a definitive clinical area‡, h	8·0 (6·0 to 15·0)	28·8 (23·5 to 38·9)	−20·8 (−18·4 to −21·2)	<0·0001
Bed moves between admission and arrival in definitive clinical area‡	..	..	..	<0·0001
0	43/313 (14%)	0/236	..	..
1	244/313 (78%)	163/236 (67%)	..	..
2	26/313 (8%)	56/236 (23%)	..	..
3	0/313	12/236 (5%)	..	..
4	0/313	4/236 (2%)	..	..
5	0/313	1/236 (<1%)	..	..
Mean (SD)	0·9 (0·5)	1·4 (0·7)	−0·5 (−0·4 to− 0·6)	<0·0001

Brendish et al. Lancet Respir Med. 2020 Dec;8(12):1192-1200

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Respiratory testing timeframe

- **Potential impacts:**


Decrease antibiotics consumption


Complementary exams


Patient's isolation


Hospitalisation duration

The duration of most consultation…
No sensitive technology is able to reach it today

A quite ideal time frame
The ED physician is deciding about patient orientation and all medical decisions

Still an impact… But a lower one…
From there, the result will mostly impact the 48h re-evaluation

¼h | 1h | 2-4h | 24h | 48h

The gray zone…
The ED physician is often still deciding, but it is starting to be late for most medical decision

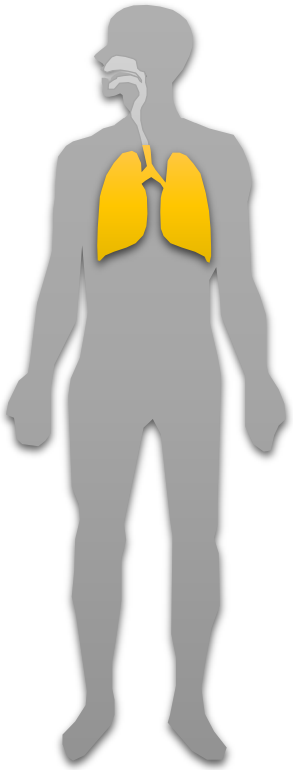
After this point…
… You are mostly documenting
… At a high cost

#JIBinnov21

JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Les infections respiratoires

Panels « bas » (bactériologiques +++)



JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

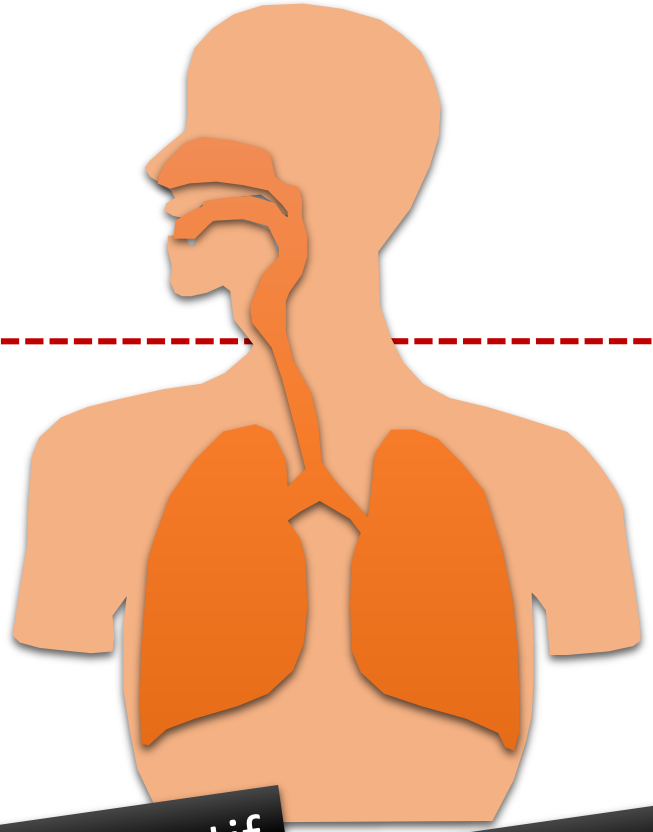
Panels « haut » vs « bas »

Prélèvements naso-pharyngés

Sphère respiratoire haute

Sphère respiratoire basse

Aspi. trachéales
LBA
PDP
(…)



Semi-quantitatif

Résistance

Virus
Adénovirus
Coronavirus
Rhino./Entero.
Métapneumo.
Influenza
Parainfluenza
V.R.S.

Atypiques
L. pneumophila
C. pneumophila
M. pneumoniae

Virus
Adénovirus
Coronavirus
Rhino./Entero.
Métapneumo.
Influenza
Parainfluenza
V.R.S.

Atypiques
L. pneumophila
C. pneumophila
M. pneumoniae

Bactéries
A. baumanii
E. cloacae
E. coli
H.influenzae
Klebsiella
M.catharralis
Proteus
P.aeruginosa
Serratia
S.aureus
Streptococcus
(…)

Test Unyvero HPN (Curetis)

GROUP	PATHOGEN
Gram-positive bacteria	*Staphylococcus aureus*
	Streptococcus pneumoniae
Enterobacteriaceae	*Citrobacter freundii*
	Escherichia coli
	Enterobacter cloacae complex
	Enterobacter aerogenes
	Proteus spp.
	Klebsiella pneumoniae
	Klebsiella oxytoca
	Klebsiella variicola
	Serratia marcescens
	Morganella morganii
Non-fermenting bacteria	*Moraxella catarrhalis*
	Pseudomonas aeruginosa
	Acinetobacter baumannii complex
	Stenotrophomonas maltophilia
	Legionella pneumophila
Others / Fungi	*Pneumocystis jirovecii*
	Haemophilus influenzae
	Mycoplasma pneumoniae
	Chlamydophila pneumoniae

GENE	RESISTANCE AGAINST
ermB	Macrolide/Lincosamide
mecA	Oxacillin
mecC (LGA251)	Oxacillin
tem	Penicillin
shv	Penicillin
ctx-M	3rd generation Cephalosporins
kpc	Carbapenem
imp	Carbapenem
ndm	Carbapenem
oxa-23	Carbapenem
oxa-24/40	Carbapenem
oxa-48	Carbapenem
oxa-58	Carbapenem
vim	Carbapenem
sul1	Sulfonamide
*gyrA*83	Fluoroquinolone
*gyrA*87	Fluoroquinolone

curetis

Temps rendu :
4/5h
Cout : +/- 200 €

Etudes de performance

- **Performances cliniques sur 95 épisodes de pneumopathies (72 LBA et 23 PDP) chez 85 patients**
  (vs culture utilisant les seuils cliniques + bactérie non détectées par le panel)

Table 2 Performance of multiplex PCR (M-PCR) for the identification of micro-organisms isolated at clinical thresholds

	Organism	True positive (culture = M-PCR)	False positive (M-PCR+/culture −)	False negative (culture+/M-PCR−)	Se (%) [95% CI]	Sp (%) [95% CI]	PPV (%) [95% CI]	NPV (%) [95% CI]
Gram-positive bacteria	*Staphylococcus aureus*	8	0	3	73	100	100	97
	Streptococcus pneumoniae	0	0	2	0	100	–	98
Enterobacteriaceae	*Citrobacter freundii*	0	0	0	–	100	–	100
	Escherichia coli	12	3	1	92	96	80	99
	Enterobacter cloacae complex	4	2	2	67	98	67	98
	Enterobacter aerogenes	1	0	0	100	100	100	100
	Proteus spp.	7	0	0	100	100	100	100
	Klebsiella pneumoniae	9	0	3	75	100	100	97
	Klebsiella oxytoca	2	2	0	100	98	50	100
	Klebsiella variicola	0	1	0	–	99	0	100
	Serratia marcescens	5	0	0	100	100	100	100
	Morganella morganii	1	1	2	33	99	50	98
	*Hafnia alvei**	0	0	5	0	100	–	95
	*Citrobacter koseri**	0	0	2	0	100	–	98
	*Serratia rubidaea**	0	0	1	0	100	–	99
Non-fermenting bacteria	*Moraxella catarrhalis*	1	1	0	100	99	50	100
	Pseudomonas aeruginosa	31	2	0	100	97	94	100
	Acinetobacter baumannii complex	3	0	0	100	100	100	100
	Stenotrophomonas maltophilia	1	2	0	100	98	33	100
	Legionella pneumophila	2	0	0	100	100	100	100
Others	*Pneumocystis jirovecii*	0	0	0	–	100	–	100
	Haemophilus influenzae	3	0	1	75	100	100	99
	Mycoplasma pneumoniae	0	0	0	–	100	–	100
	Chlamydophila pneumoniae	0	0	0	–	100	–	100
Total		90	14	22	80 [73–88]	99 [99–100]	87 [80–93]	99 [99–99]

For culture, only bacteria that were superior to diagnostic thresholds (10^4 CFU/ml for BAL and 10^3 CFU/ml for PTC) were considered
*Organisms not screened on the multiplex PCR system

- Sensibilité 80% [73–88]
  - Gram-negative bacteria 90%
  - Gram-positive cocci 62%
- Spécificité 99% [99–100]

- VPP 87%[80-93]
- VPN 99% [99-99]

Diapositives Pr Laurence Armand

Peiffer-Smadja et al, Critical Care, 2020

Test FilmArray® Pneumonia plus

BACTÉRIES
(Résultats semi-quantitatifs)
Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complexe
Enterobacter cloacae complexe
Escherichia coli
Haemophilus influenzae
Klebsiella aerogenes
Klebsiella oxytoca
Groupe *Klebsiella pneumoniae*
Moraxella catarrhalis
Proteus spp.
Pseudomonas aeruginosa
Serratia marcescens
Staphylococcus aureus
Streptococcus agalactiae
Streptococcus pneumoniae
Streptococcus pyogenes

BACTÉRIES ATYPIQUES
(Résultats qualitatifs)
Chlamydia pneumoniae
Legionella pneumophila
Mycoplasma pneumoniae

VIRUS
Adénovirus
Coronavirus
Métapneumovirus humain
Entérovirus/rhinovirus humains
Virus de la grippe A
Virus de la grippe B
Coronavirus du syndrome respiratoire du Moyen-Orient (MERS CoV)
Virus parainfluenza
Virus respiratoire syncytial

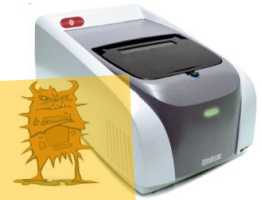
GÈNES DE RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

Résistance à la méticilline
mecA/C et MREJ

Carbapénémases
IMP
KPC
NDM
OXA-48-like
VIM

BLSE
CTX-M

Temps rendu : 1h30
Cout : +/- 200 €



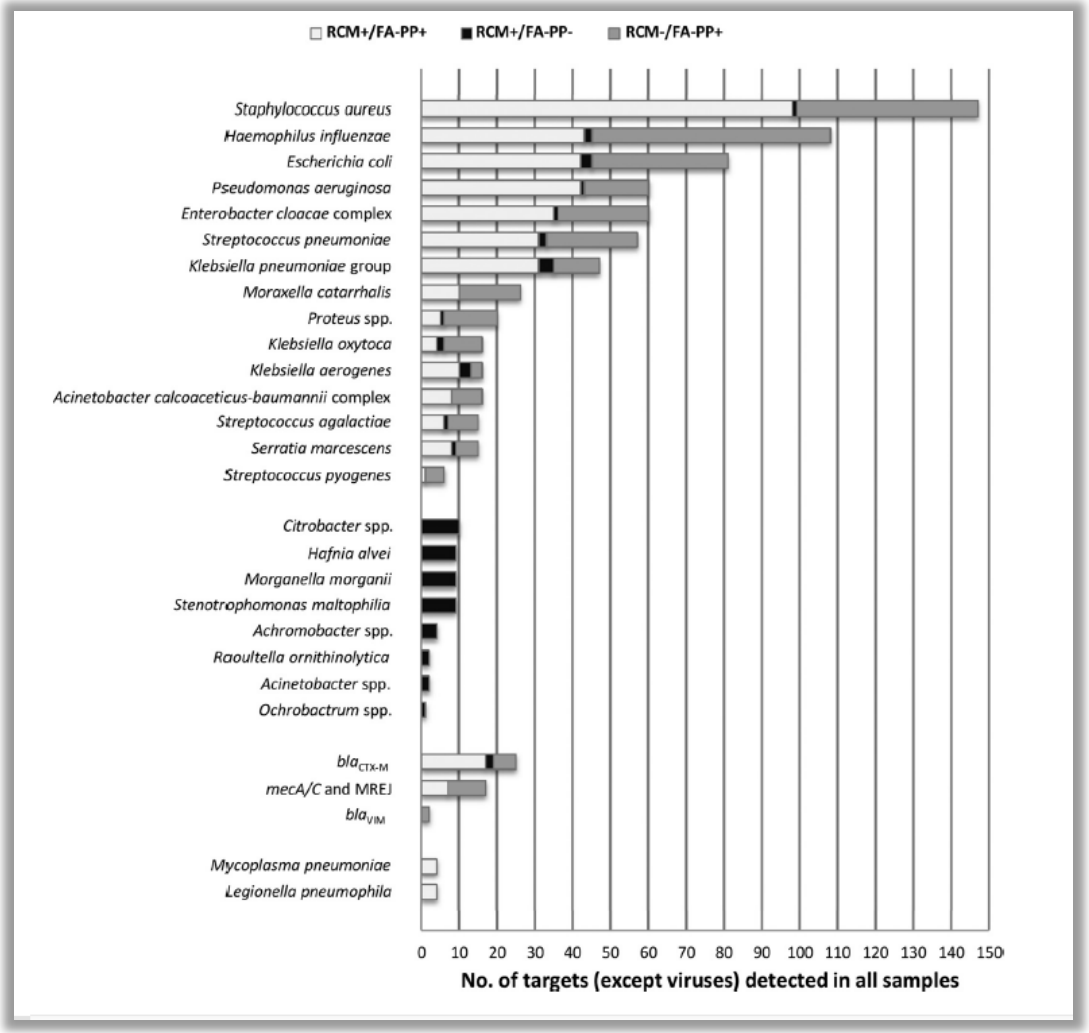
ATTENTION
Panel non exhaustif

Par exemple, pas de détection de :
Morganella morganii,
Hafnia alvei,
Stenotrophomonas maltophilia (…)
et
pas tous les gènes de résistance …

Diapositives Pr Laurence Armand

Etudes de performances

515 prélèvements respiratoires



Sensibilité : 94.4% (95% CI 91.7%-96.5%)
Spécificité : 96.0% (95% CI 95.5%-96.4%)

68 pathogènes non détectés :
- 46/68, 68% bactéries absentes du panel
- 22/68, 32% faux négatifs (++ entérobactéries)

Diapositives Pr Laurence Armand

Gastli et al, CMI, 2020

Résultats semi-quantitatifs

FilmArray®
Pneumonia Panel *plus* - IVD

BIOFIRE A BIOMÉRIEUX COMPANY
www.BioFireDx.com

Run Information

Sample ID	2001029	Run Date	10 Jan 2020 3:31 PM
Protocol	BAL v3.3	Serial No.	20998316
Pouch Type	Pneumo*plus* v2.0	Lot No.	509019
Controls	Passed	Operator	signara gueye (signara)
Run Status	Completed	Instrument	FA2741

Detection Summary

Bacteria

		Bin (copies/mL)		Bin (copies/mL)			
				10^4	10^5	10^6	≥10^7
Detected:	✓	10^6	*Staphylococcus aureus*				

Note: Detection of bacterial nucleic acid may be indicative of colonizing or normal respiratory flora and may not indicate the causative agent of pneumonia. Semi-quantitative Bin (copies/mL) results generated by the FilmArray Pneumonia Panel *plus* are not equivalent to CFU/mL and do not consistently correlate with the quantity of bacterial analytes compared to CFU/mL. For specimens with multiple bacteria detected, the relative abundance of nucleic acids (copies/mL) may not correlate with the relative abundance of bacteria as determined by culture (CFU/mL). Clinical correlation is advised to determine significance of semi-quantitative Bin (copies/mL) for clinical management.

Antimicrobial Resistance Genes

Detected: None

Note: Antimicrobial resistance can occur via multiple mechanisms. A Not Detected result for a genetic marker of antimicrobial resistance does not indicate susceptibility to associated antimicrobial drugs or drug classes. A Detected result for a genetic marker of antimicrobial resistance cannot be definitively linked to the microorganism(s) detected. Culture is required to obtain isolates for antimicrobial susceptibility testing and FilmArray Pneumonia Panel *plus* results should be used in conjunction with culture results for the determination of susceptibility or resistance.

Atypical Bacteria

Detected: None

Viruses

Detected: None

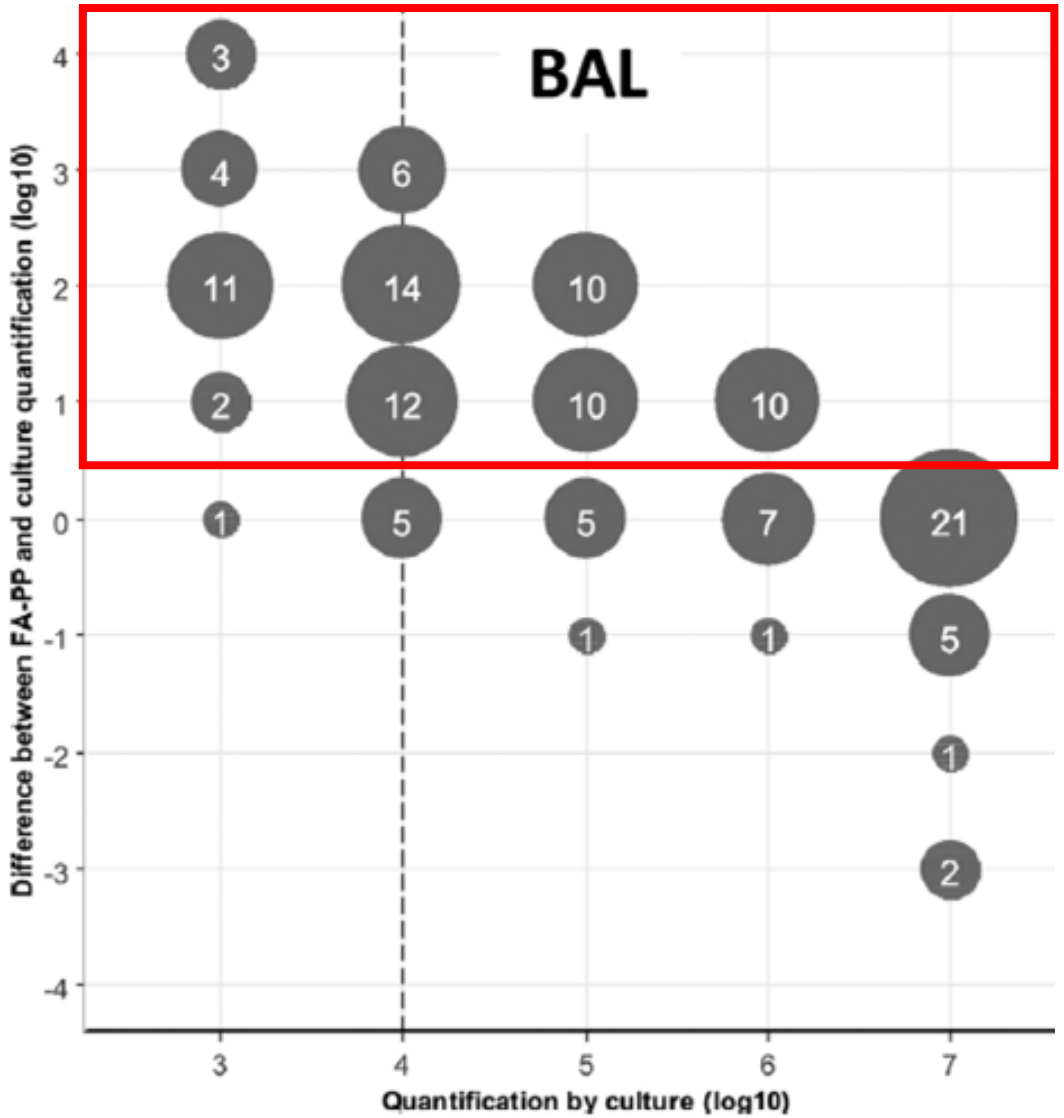
Diapositives Pr Laurence Armand

Résultats semi-quantitatifs

Taux de concordance : **43.3%**
(142/327)

Quantité en copie d'ADN/mL surestimé par rapport aux UFC/mL de la culture.
≥1 $\log_{10}$ dans **48.6%** des cas(159/327)

90.1% des bacteries avec ≥10^6 DNA copies/mL
→ taux significatifs en culture.



Gastli et al, CMI, 2020

Diapositives Pr Laurence Armand #JIBinnov21

Impact sur l'antibiothérapie

- **Évaluation multicentrique d'un test PCR multiplex rapide, (FilmArray pneumonia) pour l'adaptation précoce de l'antibiothérapie chez des patients adultes atteints de pneumonie**
  - 159 épisodes de pneumonies (Bichat-Paris, Cochin-Paris, Rennes, Lyon)
  - 81% de patients en réanimation
  - Types de pneumonie : 43% HAP, 34% CAP et 23% PAVM
  - Prélèvements : 45% AT, 21% ECBC, 21% LBA, 13% PDP.

- Adjudication par un comité multi-disciplinaire (infectiologues, réanimateurs, microbiologistes)

- **Modification de l'antibiothérapie dans 77% (123/159)**
  - **Désescalade dans 51%** (63/123)
  - **Escalade/adéquation dans 28%** (35/123)
  - Pas de changement dans 21% (25/123)

Diapositives Pr Laurence Armand

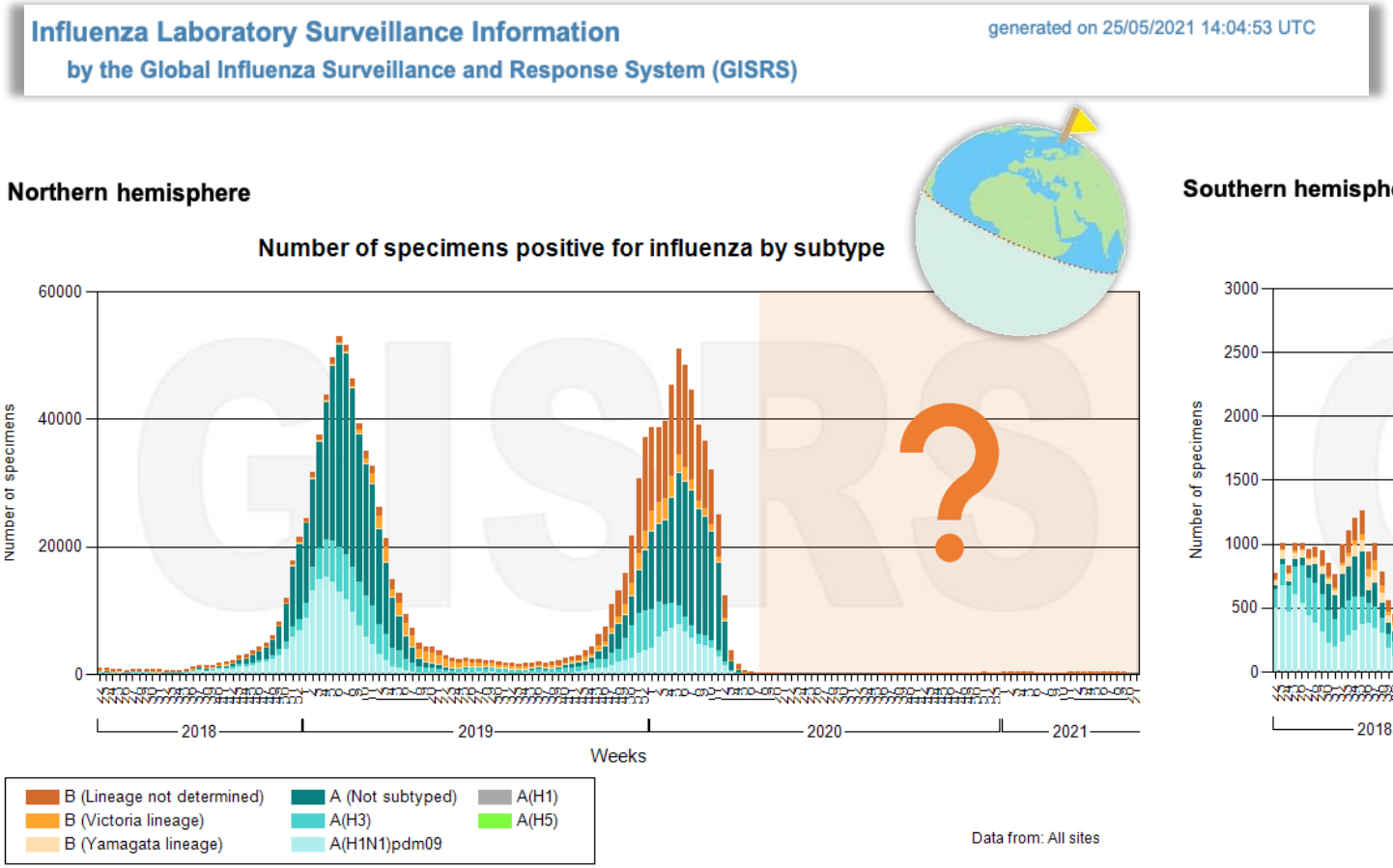
Monard et al, Critical Care, 2020

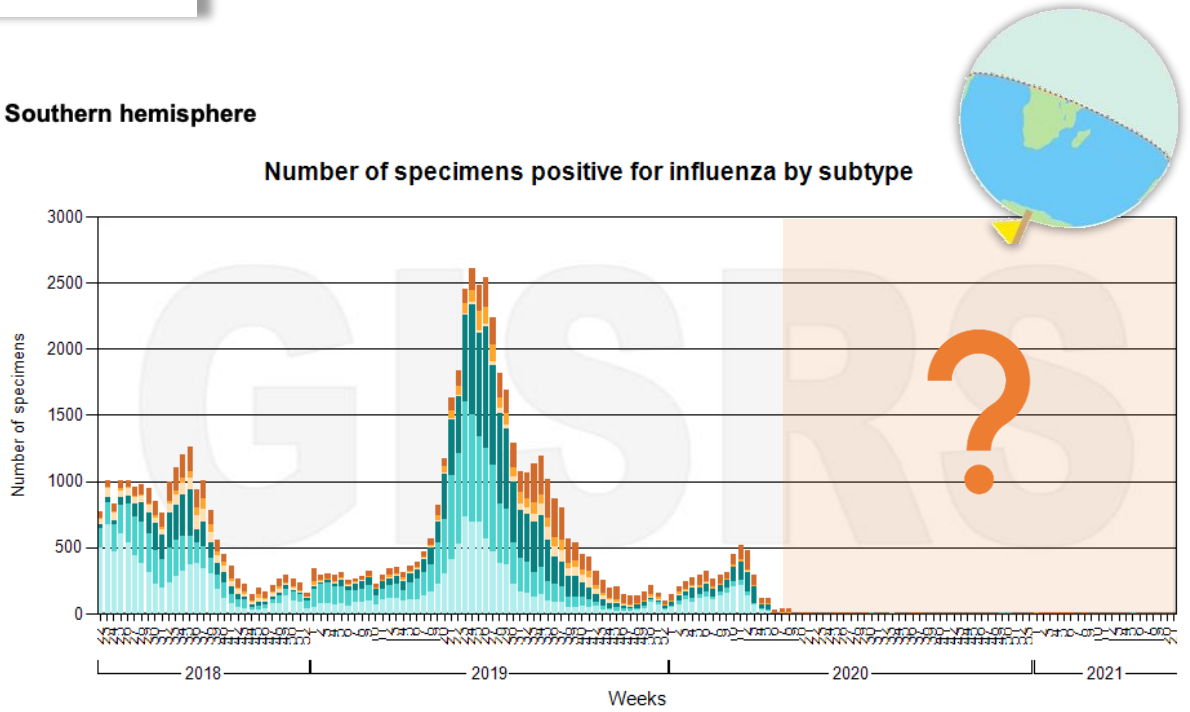
JIB JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

Qu'est ce que le SARS-CoV-2 a changé à notre vision des infections respiratoires virales ?

La disparition…

- Un phénomène mondial !





OMS: https://www.who.int/influenza/gisrs_laboratory/flunet/charts/en/

Et la suite ???

- **Les deux leviers pour lutter contre une épidémie virale :**

Très efficace contre la grippe

R_0 influenza
≈ 1,5

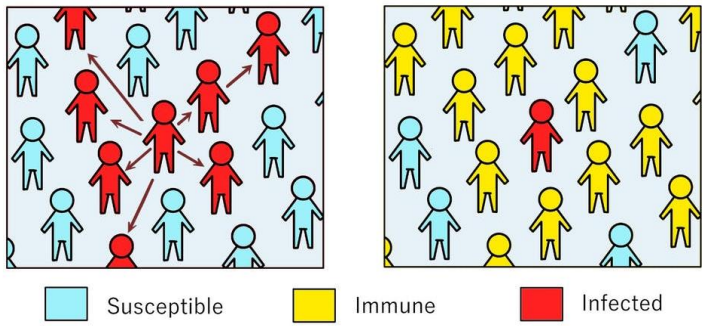
R_0 SARS-CoV-2
≈ 2,5
≈ 8 pour le δ

Réduction des contact

Immunisation et vaccination

Limitera l'impact de la COVID-19…
Mais pas les autres pathogènes !

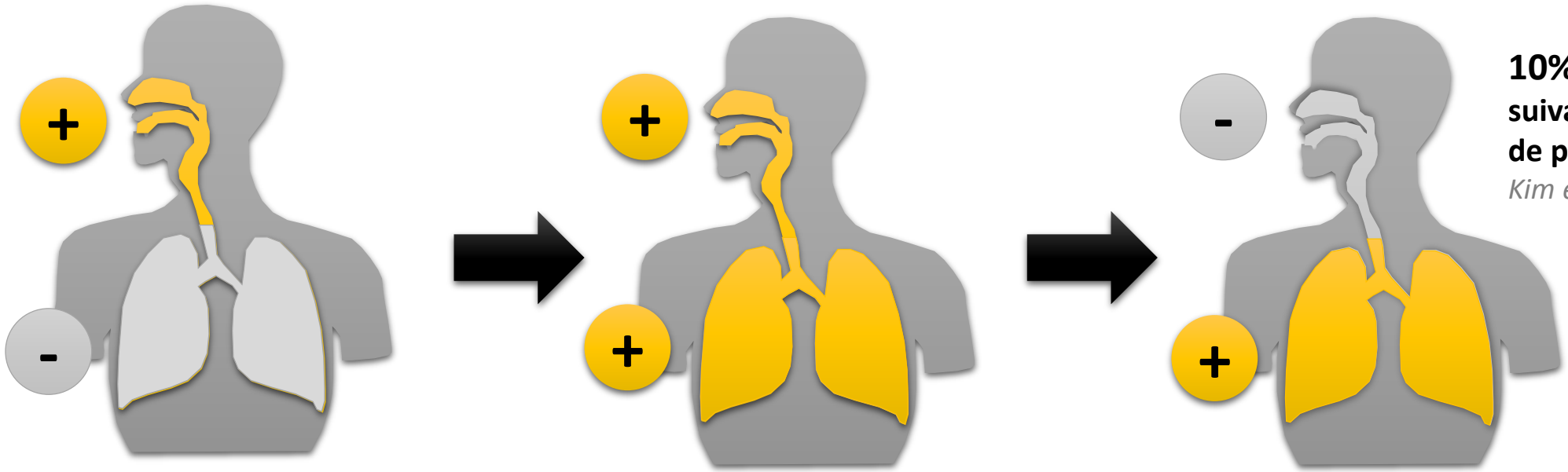
Un besoin de suivre une épidémie probablement mixte



Pneumonies et LBA

Infection débutante

Pneumonie établie



10% (mais variable suivant la typologie de patients)

Kim et al. Radiology 2020

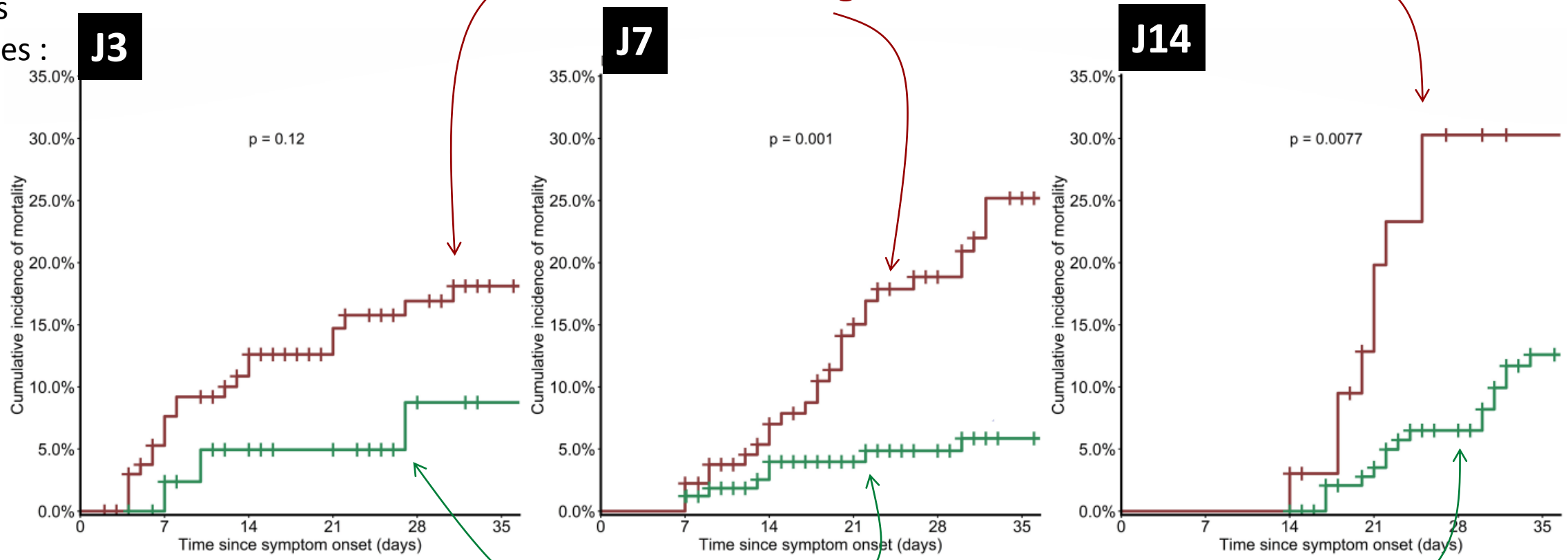
Systématisation des tests à visée virologique dans les prélèvements profonds ?

L'importance des Ct

- **Un indice pronostic (imparfait) :**

Délai depuis de début des symptômes :

Charge virale initiale ≥6 log/mL



Charge virale initiale <6 log/mL

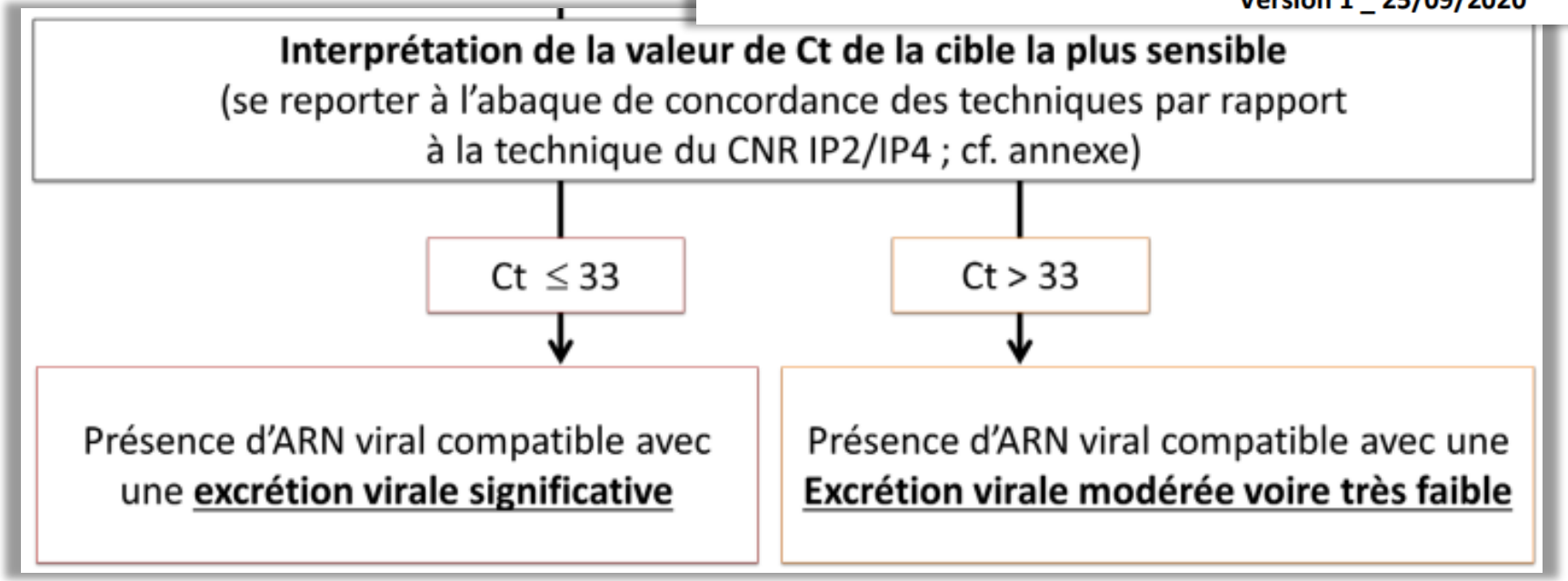
Néant et al. PNAS. 2021 Feb 23;118(8):e2017962118

L'importance des Ct

- **Un indice sur le timing…**
  - PCR positive sans symptôme avec Ct fort (>30) : plutôt un COVID ancien…
  - … A vérifier à 24h en cas de tout début d'infection

- **Un indicateur de l'infectiosité…**

Avis du 25 septembre 2020 de la Société Française de Microbiologie (SFM) relatif à l'interprétation de la valeur de Ct (estimation de la charge virale) obtenue en cas de RT-PCR SARS-CoV-2 positive sur les prélèvements cliniques réalisés à des fins diagnostiques ou de dépistage
Version 1 _ 25/09/2020



Les besoins futurs du syndromique ?

- Attention… Ca n'est que ma propre liste de souhait très personnelle…

- **Un besoin de rendu rapide…** Toujours plus rapide ☺
  - Un besoin de recommandations pour accompagner leurs déploiements.
- **Un positionnement en cohérence avec le parcours des patients**
  - Adaptés aux laboratoires centraux et à réponse rapide… Voir délocalisé dans certains services…
  - Concertations en amont et régulière avec les services cliniques concernés.
- **Une interprétation mieux maitrisée**
  - Importance des prélèvements profonds, Ct, …
  - Vérifier que les limites d'interprétation soient bien connues de tous (formations, comptes rendus, **reco**…)
- **Un accompagnement (déjà actif) des industriels toujours plus appuyé**
  - Aide à l'accréditation, systèmes experts, connexions à distance
- **Des coûts en baisse ???**

Merci pour votre attention

2019

2020

2021

2022