

Actualités des fièvres hémorragiques virales africaines

Pr C. Rapp

American Hospital of Paris

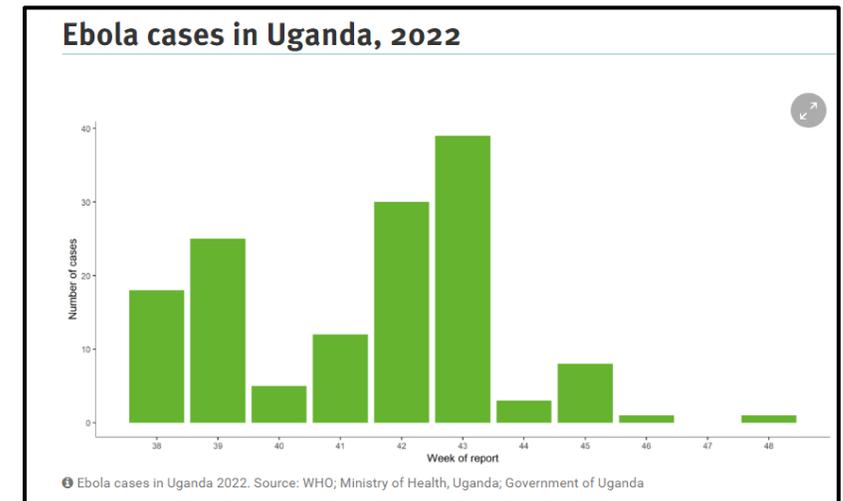
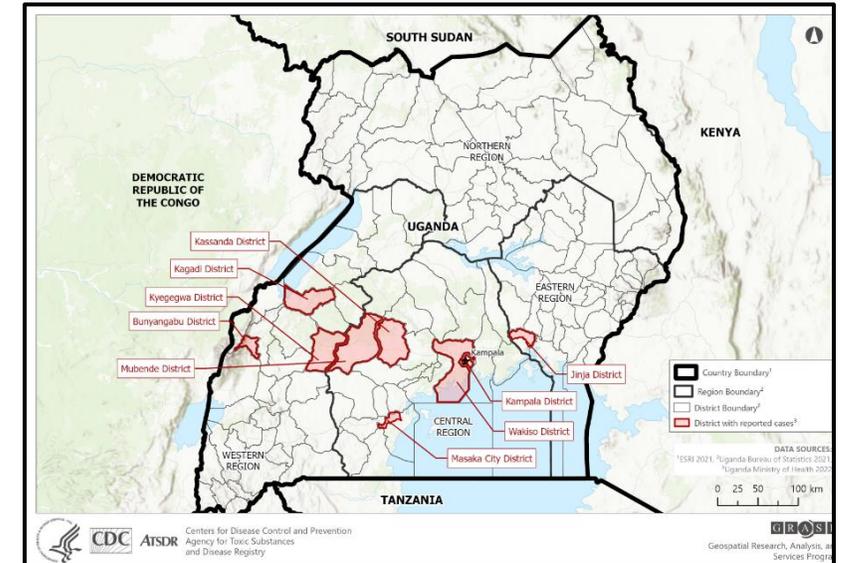
Président de la Société de Médecine des voyages

Epidémies récentes 2022-2023

MVE en Ouganda, souche Soudan

20 septembre 2022 : 6^{ème} épidémie à virus Ebola

- **Souche Soudan** (5^{ème} épidémie à Virus Soudan)
- 142 cas confirmés, 55 décès (létalité 47 %)
- + 22 décès de cas probables
- 19 soignants infectés dont 7 décès
- 4000 contacts investigués
- Fin de l'épidémie le 11 janvier 2023



Epidémies récentes 2022-2023

Analysis

BMJ Global Health **Sudan virus disease outbreak in Uganda: urgent research gaps**

Susan Khader Ibrahim ¹, Duduzile Edith Ndwandwe,² Katherina Thomas,³
Louise Sigfrid ^{1,4}, Alice Norton¹

BMJ Global Health 2022;**7**:e010982. doi:10.1136/ bmjgh-2022-010982

- Fragilité face aux émergences
- Outils diagnostiques ?
- Absence de traitement
- Absence de vaccin

Vaccine name	Studies conducted	Lead institution
cAd3-EBO S (VRC-EBOADC086-00-VP)	Phase I clinical trials in Uganda and USA, completed Planning phase II trial	Sabin Vaccine Institute (NIAID)
ChAdOx1 biEBOV	Phase I clinical trials in the UK and Tanzania (currently recruiting)	University of Oxford
rVSV SUDV GP	Preclinical phase, rapidly preparing for phase I trial and efficacy studies	MSD
Ad26.ZEBOV, MVA-BN-Filo	Phase III clinical trial in Sierra Leone, completed Vaccine approved by the European Medicines Agency (EMA)	Johnson & Johnson

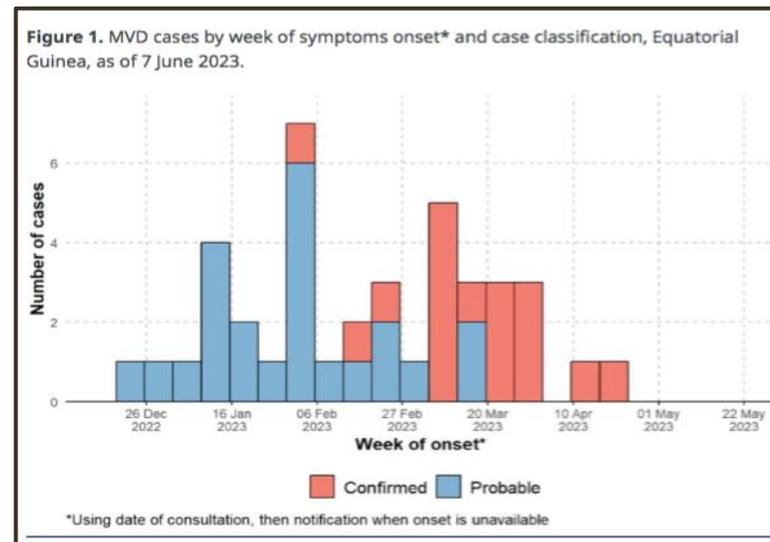
*The Johnson & Johnson vaccine is a two-dose regimen with the second dose providing protection against SUDV. The second dose is administered after 56 days of the first dose.¹
EMA, European Medicines Agency; MSD, Merck; NIAID, National Institute of Allergy and Infectious Diseases; SUDV, Sudan ebolavirus.

Epidémies récentes 2022-2023

FH Marburg en Guinée équatoriale

13 février 2023, 1^{ere} épidémie à virus Marburg

- 17 cas confirmés, 12 décès
- 23 cas probables décédés
- Fin de l'épidémie le 8 juin 2023

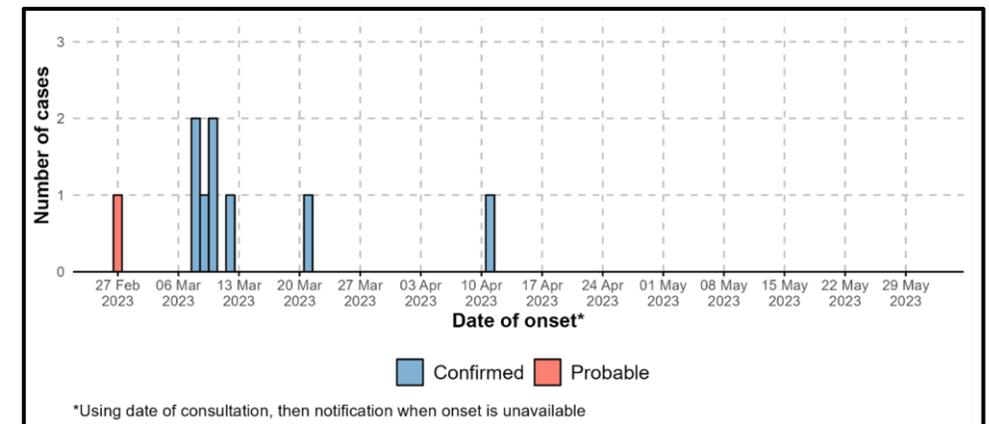
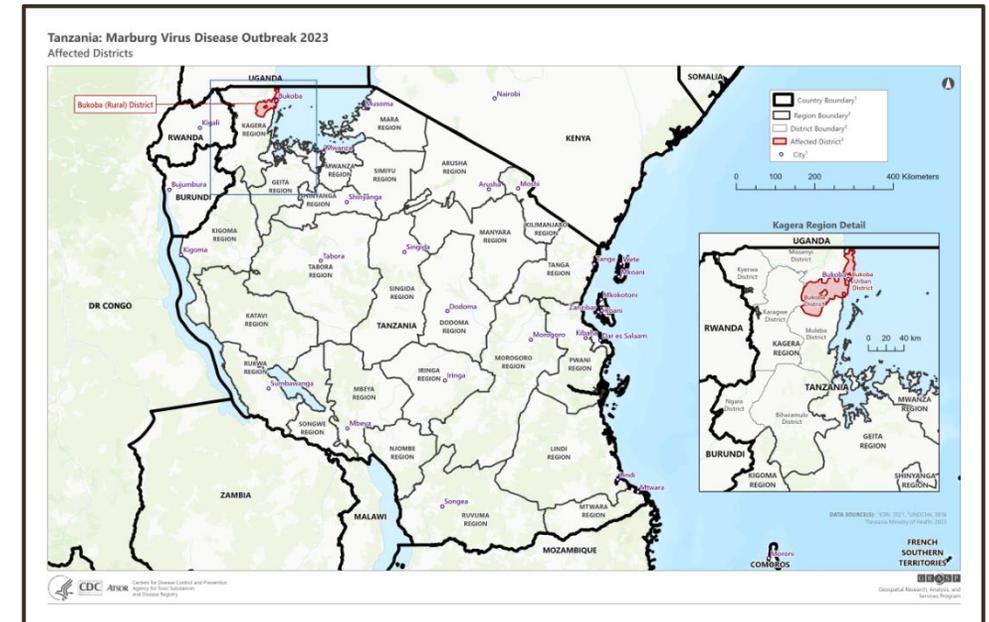


Epidémies récentes 2022-2023

FH Marburg en Tanzanie

21 mars 2023, 1ere épidémie à virus Marburg

- 8 cas confirmés, 1 cas probable
- 6 décès (létalité 67 %)
- Tous issus d'un district d'une même région (Kagera)
- Fin de l'épidémie le 2 juin 2023



FH Crimée - Congo en Espagne

Crimean-Congo Hemorrhagic Fever, Spain, 2013–2021

Helena Miriam Lorenzo Juanes,¹ Cristina Carbonell,¹ Begoña Febrer Sendra,
Amparo López-Bernus, Alberto Bahamonde, Alberto Orfao, Carmen Vieira Lista,
María Sánchez Ledesma, Ana Isabel Negredo, Beatriz Rodríguez-Alonso, Beatriz Rey Bua,
María Paz Sánchez-Seco, Juan Luis Muñoz Bellido, Antonio Muro, Moncef Belhassen-García



Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 29, No. 2, February 2023

FHV émergente transmise par les tiques du genre *Hyalomma spp*

Diffusion géographique liée à l'extension du vecteur

Cas autochtones décrits en Espagne en 2013

Virus CCHF présent dans les tiques *H. lusitanicum*

Séroprévalence CCHF en Espagne : 1.16-2.2 %

FH Crimée - Congo en Espagne

Objectifs

Décrire la présentation clinico-biologique et l'évolution des cas autochtones de CCHF documentés en Espagne

Matériel et Méthodes

- Etude rétrospective des cas répertoriés en Espagne de 2013 à 2021
- PCR CCHF confirmée au CNR
- Analyses phylogénétiques

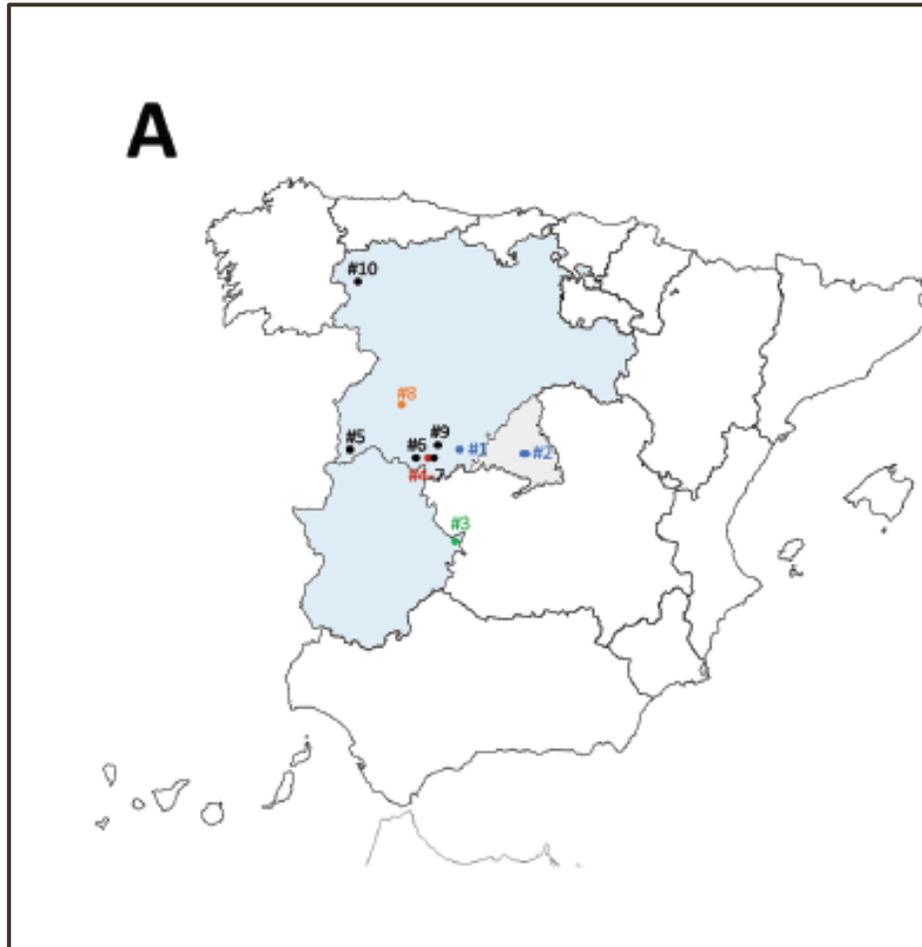
FH Crimée - Congo en Espagne

Table 1. Main epidemiologic data of patients with Crimean-Congo hemorrhagic fever, Spain, 2013–2021*										
Characteristic	Patient no. and source									
	1 (10)	2 (10)	3 (12)	4 (13)	5	6	7	8 (11)	9	10
Age, y	62	50	74	53	70	54	69	32	59	30
Sex	M	F	M	M	M	M	M	F	M	F
Rural location	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	No
Date	2016 Aug	2016 Aug	2018 Jul	2018 Aug	2020 Jun	2020 Jul	2020 Aug	2013 May	2021 Apr	2021 Jun
Risk factors†	Leisure	Nurse	Hunting	Ag	Ag	Ag	Leisure	Leisure	Ag	Leisure
Comorbidities	HTN, OSA	None	None	Hepatic steatosis, active drinker	Tongue cancer	TB, brucellosis, active drinker	HTN	None	Diabetes mellitus, dyslipemia	Diabetes mellitus
Bakir scale at admission	7	0	7	6	6	4	8	5	2	5
Outcome	Died	Good	Died	Good	Good	Good	Died	Good	Good	Good

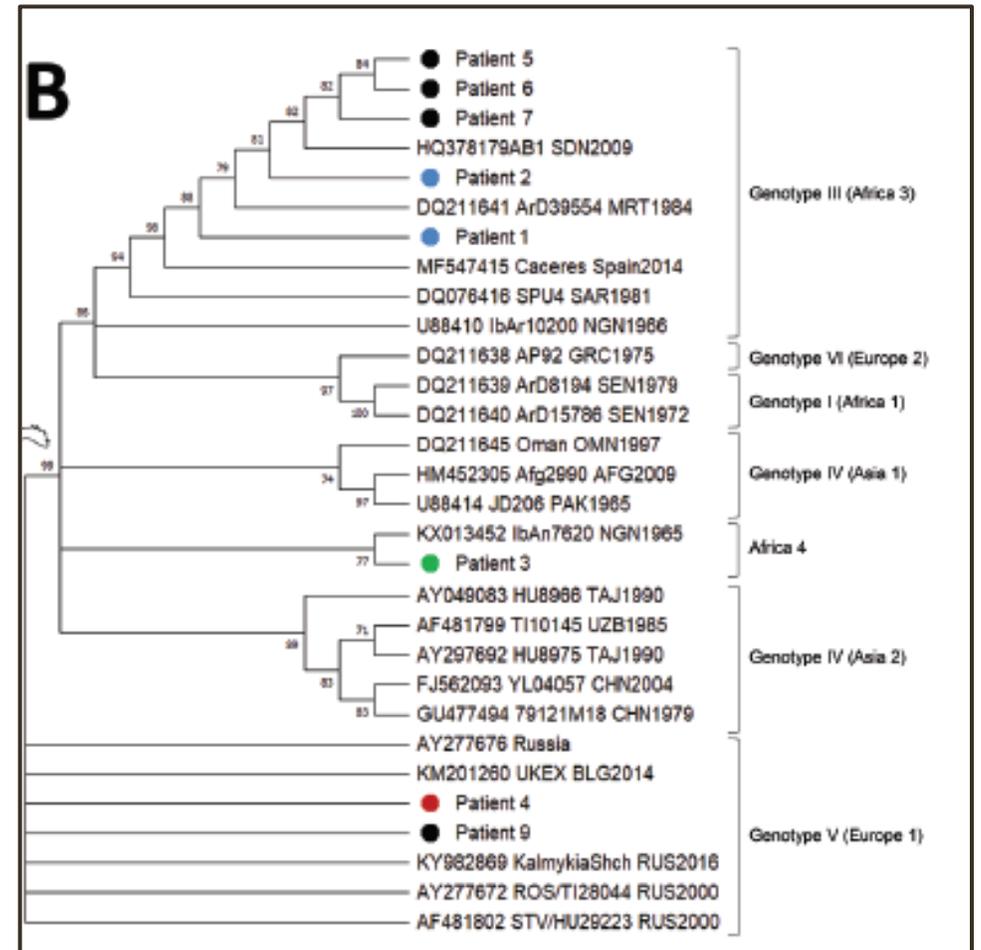
- 7H/3F
- Eté 60 %, Printemps 40 %, 5 infections urbaines
- 3 décès /10

FH Crimée - Congo en Espagne

Distribution géographique



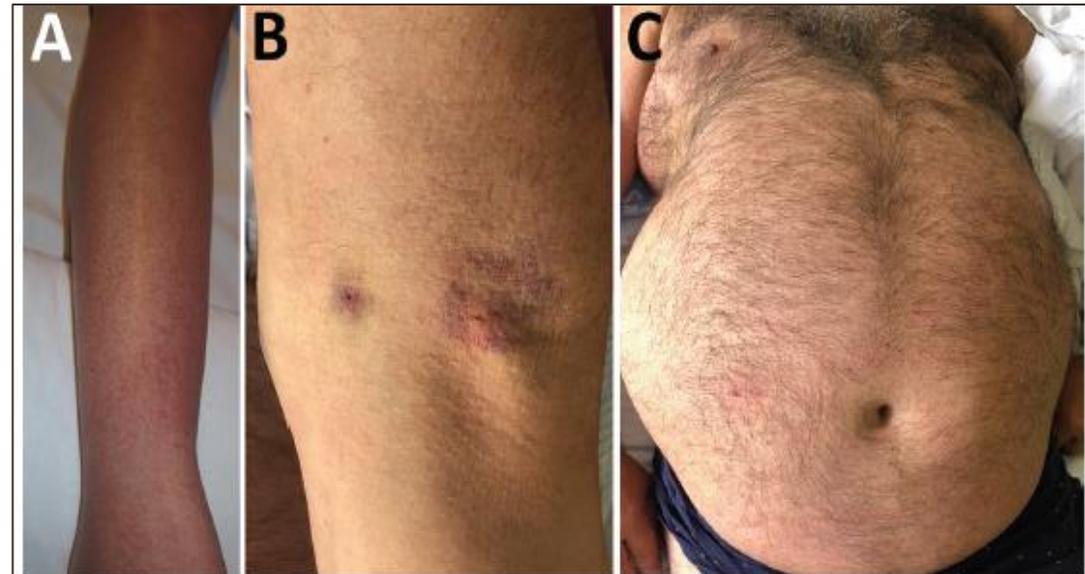
Analyse phylogénétique



FH Crimée - Congo en Espagne

Characteristic	Patient no. and source									
	1 (10)	2 (10)	3 (12)	4 (13)	5	6	7	8 (11)	9	10
Main clinical data										
Tick bite	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
First symptom	Fever	Fever	Fever	Fever	Fever	Fever	Fever	Fever	Fever	Fever
Fever duration, d	4	5	6	6	9	5	4	4	4	5
Days from first symptom to admission	3	2	4	5	9	7	3	2	4	12
Digestive symptoms	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y
Any bleeding	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	Y

- 8/10 piqure de tique
- Délai médian d'apparition des symptômes : 5,1 j(2-12)
- Fièvre et Exanthème :10/10
- Saignements : 7/10

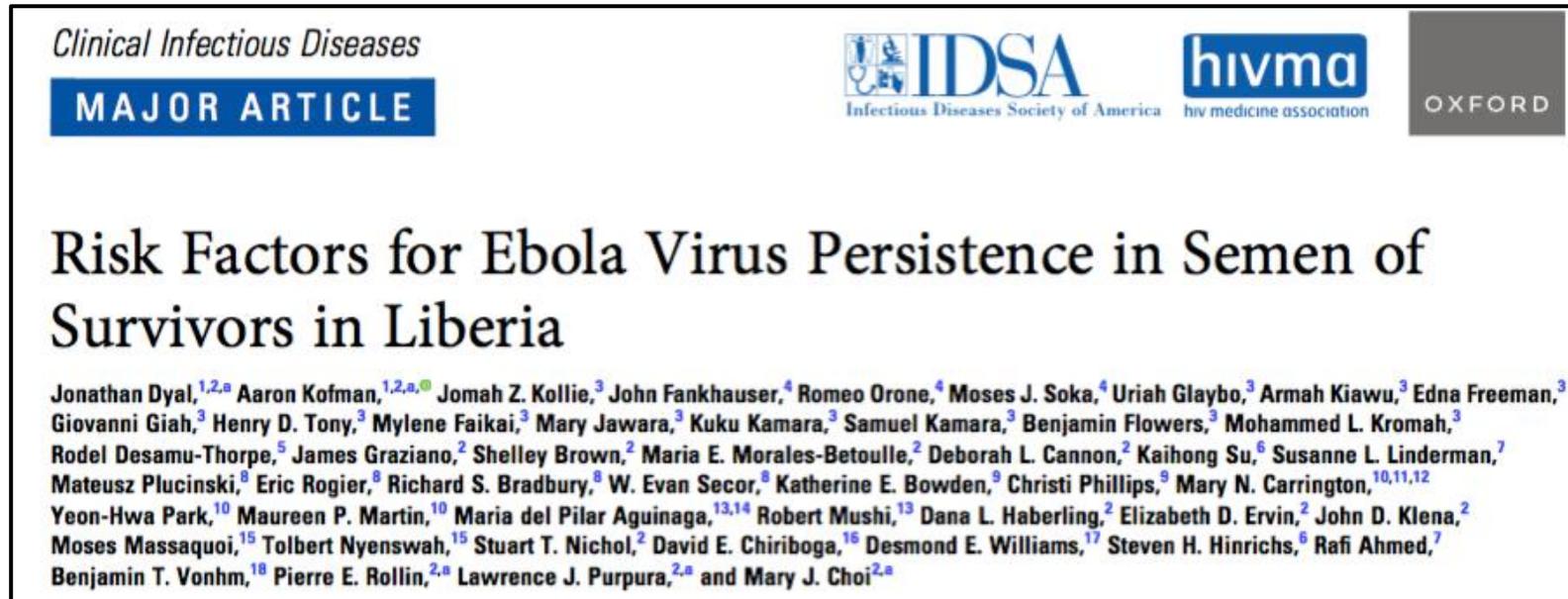


FH Crimée - Congo en Espagne

- Thrombopénie 8/10
- Note hépatique 8/10
- SAM : 2/10
- 3 cas traités par ribavirine
- Létalité 30 %

Laboratory data†										
Hemoglobin, g/dL	13.4	13.9	13.5	14.1	14.6	15.5	13.4	14.4	17	17
Leukocytes, × 10 ³ cells/mm ³	13.9	6.2	10.7	3.1	2.4	2.3	5.5	1.5	2.8	11.1
Neutrophils, %	85.5	83	90	62	33	66.4	69	63	68.5	90
Lymphocytes, %	7.9	10.2	5	27	38	26.1	25	31	24.4	4
Platelets, × 10 ³ /mm ³	30	174	229	41	44	32	7	44	76	159
Glucose, mg/d	80	102	83	135	110	134	280	106	116	491
Creatinine, mg/dL	1.69	1.24	0.83	1.33	0.92	0.75	4.8	0.67	0.85	1.1
CRP, mg/L	87.6	2.9	ND	15.2	0.3	0.65	3.72	0.6	0.55	52
AST, U/L	203	24	20	347	273	273	1,305	494	107	72
ALT, U/L	88	37	9	161	281	135	347	171	141	70
Ferritin, ng/mL	ND	ND	>40,000‡	15,718	34,044	28,393	60,000	ND	7,878	1,147
Bilirubin, mg/dL	0.9	0.5	0.5	0.7	0.43	0.35	1.4	0.29	0.58	ND
GGT, U/L	ND	ND	ND	425	272	132	1,420	77	136	ND
ALP, U/L	ND	ND	ND	103	84	59	239	58	72	91
LDH, U/L	ND	ND	172	721	358	589	2,311	1,085	341	272
Triglycerides, mg/dL	ND	ND	ND	ND	ND	407‡	ND	ND	164‡	ND
Prothrombin time, s	18.1	15.6	10.7	10.2	10	12	13	12	11	ND
Prothrombin activity, %	52.8	62	104	106	123	99	86	81	102	84
Partial thromboplastin time, s	18.1	48.7	26.2	43.8	30.2	52.7	61.4	128	ND	29
Functional fibrinogen, mg/dL	ND	265.9	320	605	281	304	156	141	272	325
D-dimer, ng/mL	ND	35,200	ND	ND	ND	1.3	5.5	3.48	ND	ND
Genotype	III	III	IV	V	III	III	III	ND	V	ND
Treatment	DOX; support	DOX; ribavirin orally for 9 d	DOX; support	DOX	DOX; ribavirin orally for 10 d§	DOX; ribavirin orally for 10 d§	DOX support	DOX; support	DOX	DOX; support

Virus Ebola et réservoir



Contexte : le virus Ebola persiste dans des réservoirs (Cerveau, oeil, moelle épinière et liquide séminal). La transmission du virus Ebola par voie sexuelle par des survivants est à l'origine d'épidémies en Guinée et en République du Congo.

Objectifs : Rechercher les facteurs de risque de persistance du virus dans le sperme

Virus Ebola et réservoir

Méthodes

Etude cas - témoins au Liberia, 131 hommes issus de l'épidémie de 2014 - 2016, 3 groupes

Clairance précoce

2 PCR EBOV dans le sperme négative de façon consecutive à 15 jours d'intervalle 1 an après la sortie du CTE

Clairance tardive

Virus Ebola détectable dans le sperme (RT-PCR) 1 an après la sortie du CTE

Indéterminés

Au moins deux prélèvements de sperme inclassables

Etude rétrospective de la maladie, examen clinique et tests biologiques

Virus Ebola et réservoir

- 131 hommes, âge médian 36 ans
- Délai médian depuis l'infection : 898 jours
- Délai de positivité le plus long : 852 jours

Persistance EBOV associée à :

- Age plus élevé
- Sévérité moindre

Table 1. Demographics, Medical History, and Ebola virus disease Clinical History

Characteristic	Early Clearers (n=91)	Late Clearers (n=30)	OR ^a	aOR ^a	Indeterminate Clearers (n=10)
Demographics					
Age, median (range), y	33 (19–54)	42.5 (19–69)	1.1 ^b	...	30 (18–62)
Time from ETU discharge or acute EVD to blood collection, median (range), d	894 (622–1288)	921 (851–1309)	1.0	1.0	904 (825–1236)
Semen ever tested positive for EBOV RNA during enrollment in MHSP, no.	8	30	...	...	0
Possesses an ETU discharge certificate, no.	91	29	...	...	10
Listed in MoH registry of laboratory-confirmed survivors, no.	59	19	...	...	2
Still enrolled in MHSP at start of case-case study, no.	0	0	...	...	0
No. of children, median (range)					
Total no.	2 (0–9)	3 (0–10)	1.3 ^b	0.9	1.5 (0–13)
No. after EVD	0 (0–2)	0 (0–1)	0.4	0.5	0 (0–4)
Ebola virus serology					
Serum IgM positive	4	2	1.6	1.3	0
Serum IgG positive	71	26	3.3	2.6	3
Clinical course					
Duration of acute illness, median (range), d	7 (1–30)	7 (1–21)	1	1	5.5 (0–15)
Received convalescent plasma, no. (%)	6 (7)	0	...	...	0
Received ZMapp, no. (%)	3 (3)	1 (3)	0.7	0.3	0
Treated by a traditional healer, no. (%)	1 (1)	3 (10)	10.4 ^b	12.2 ^b	0
Reported EVD symptoms, no. (%)					
Fever	85 (93)	23 (77)	0.23 ^b	0.39	7 (70)
Vomiting	71 (78)	18 (60)	0.42	0.63	1 (10)
Diarrhea	70 (77)	22 (73)	0.83	1.3	6 (60)
Any hemorrhage ^c	26 (29)	3 (10)	0.28 ^b	0.28	2 (20)
Hiccups	37 (41)	7 (23)	0.44	0.51	3 (30)
Abdominal pain	51 (56)	16 (53)	0.9	0.75	6 (60)
Testicular pain	14 (15)	3 (10)	0.61	0.73	0 (0)
Too sick to get to the toilet	42 (46)	7 (25)	0.39	0.43	3 (30)
Too sick to drink water	25 (27)	5 (17)	0.55	0.72	2 (20)
Delirious	69 (76)	16 (55)	0.39 ^b	0.26 ^b	6 (60)

Virus Ebola et réservoir

Persistence EBOV associée à :

- opacification du cristallin

Test Findings	Early Clearers, No. (%)	Late Clearers, No. (%)	OR	aOR ^a	Indeterminate Clearers, No. (%)
Abnormal eye examination findings					
Conjunctiva	27 (29)	8 (27)	0.9	0.4	2 (20)
Anterior chamber	1 (1)	1 (3)	3.1	1.5	0
Pupil	3 (3)	3 (10)	3.1	1.6	0
Lens	7 (8)	13 (43)	8.7 ^b	3.9 ^b	2 (20)
Vitreous	1 (1)	1 (3)	3.1	1.3	1 (10)
Fundus	21 (23)	5 (17)	0.7	0.4	1 (10)
Elevated intraocular pressure	3 (3)	3 (10)	3.3	2	0

Virus Ebola et réservoir

- Absence d'association significative entre la persistance EBV et une anomalie endocrinienne

Abnormal endocrine testing findings					
Cortisol (units)	24 (28)	2 (8)	0.22 ^b	0.24	3 (33)
FSH	5 (6)	2 (8)	1.4	0.5	1 (11)
Growth hormone	7 (8)	5 (19)	2.6	3.4	1 (11)
LH	18 (21)	8 (31)	1.7	2	6 (66)
Prolactin	7 (8)	2 (8)	1	1.2	2 (22)
PSA	2 (2)	3 (11)	5.4	1.6	0
SHBG	2 (2)	0	...	...	0
% Free testosterone	4 (5)	2 (10)	1.8	2	0
Free testosterone	2 (2)	3 (12)	5.5	3.3	0
Testosterone	7 (8)	2 (8)	1	1.3	1 (11)
Thyroid-stimulating hormone (TSH)	0	1 (4)	...	...	0
Free T3	9 (10)	3 (12)	1.1	0.8	1 (11)
Free T4	0	0	...	...	0

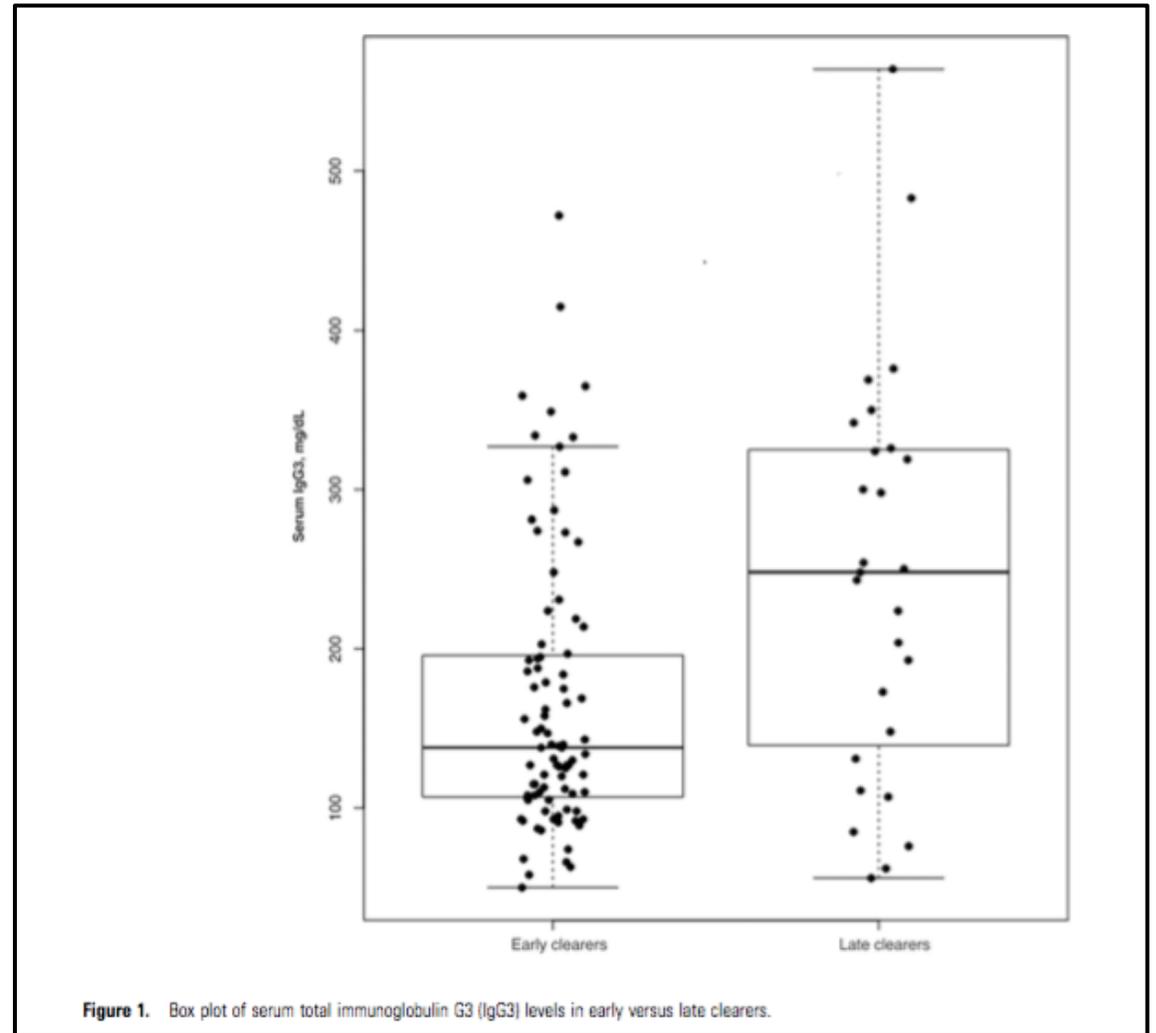
Virus Ebola et réservoir

- Absence d'association significative entre la persistance EBOV et une co-infection bactérienne, virale ou parasitaire

Infectious disease testing					
Chlamydia	1 (1)	1 (3)	3.1	3.8	1 (10)
Gonorrhea	0	1 (3)	...	...	0
HIV Ag/Ab	5 (6)	1 (4)	0.6	0.4	0
Hepatitis B	3 (3)	5 (19)	6.4 ^b	8.5 ^b	2 (22)
Virus immunity (vaccination)					
Hepatitis B Virus immune (natural infection)	34 (39)	7 (26)	0.6	0.6	2 (22)
Hepatitis B Virus—HBV core Ab only	32 (37)	11 (41)	1.2	0.9	4 (50)
Hepatitis C Virus RNA	0	0	...	...	0
Active <i>P. falciparum</i> malaria	6 (7)	2 (7)	1	1.1	4 (40)
Mild/past <i>P. falciparum</i> malaria	3 (3)	2 (7)	2.1	3.8	0
Stool ova and parasites (hookworm, <i>Ascaris</i> , <i>Trichuris</i> , <i>Hymenolepis</i> , <i>Taenia</i> , or <i>Schistosoma mansoni</i>)	0	0	...	...	0

Virus Ebola et réservoir

- Association significative entre la persistance EBV et le taux median d'IgG3 sérique

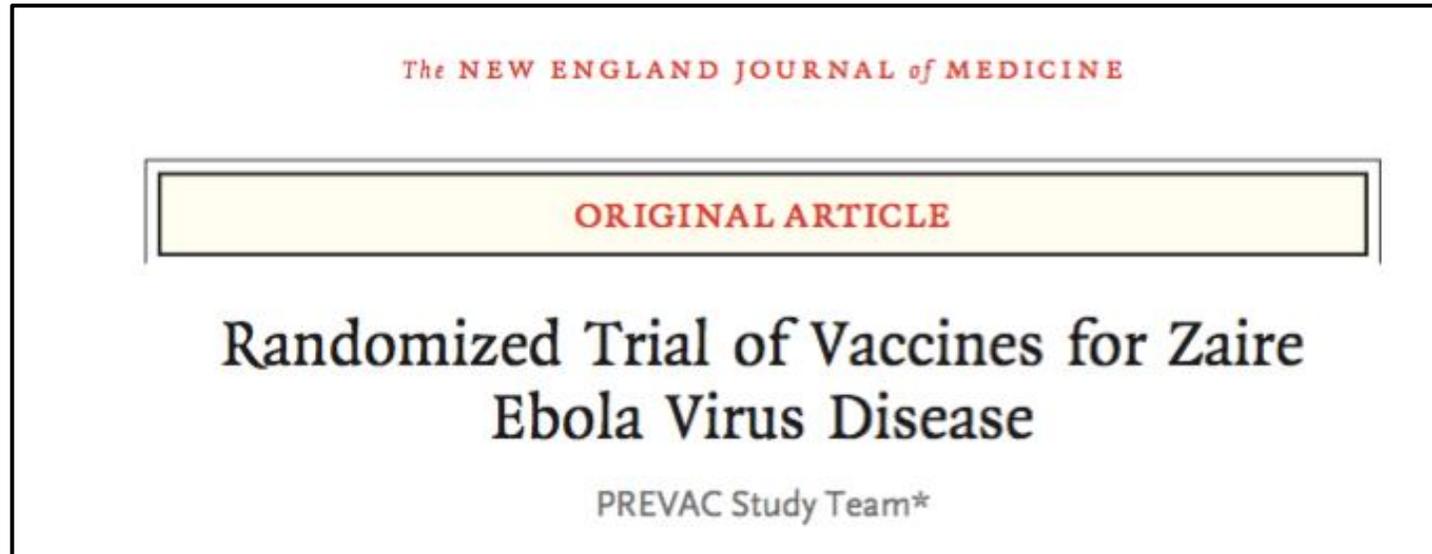


Virus Ebola et réservoir

Conclusions

- Un âge plus élevé, une moindre sévérité clinique, un taux élevé d'IgG3 sérique et un typage HLA - C*03:04 constituent des facteurs de risque de persistance du virus Ebola dans le sperme des survivants
- La persistance du virus Ebola dans le sperme pourrait être associée avec sa persistance dans d'autres sites immunologiques protégés comme les yeux.

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest



Un succès pour la recherche internationale (PREVAC)

Des résultats prometteurs concernant la réponse immunitaire et la sûreté

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest

Contexte

- Trois vaccins ont obtenu une préqualification par l'OMS en 2019
- Le vaccin rVSV-ZEBOV-GP (MSD)
- La stratégie vaccin Ad26 ZEBOV et Mva-BN-filo (J56) (Johnson et Johnson)

Objectifs

Evaluer la sûreté, la rapidité, l'intensité et la durée de la réponse immunitaire induite par ces trois vaccins chez l'adulte et chez l'enfant

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest

Méthodes

- Deux essais de phase 2 multicentrique, randomisé et contrôlé (un chez les adultes et un chez les enfants) d'avril à décembre 2018.
- 4 pays (Guinée, Liberia, Sierra Leone, Mali) et six sites
- 1400 adultes, 1401 enfant de de 1 à 17 ans
- Trois schémas
 - une dose de vaccin Ad26 ZEBOV suivi à 56 jours d'une dose de MVA-BN Filo
 - une dose de vaccin rVSV ZEBOV-GP
 - une dose de rVSV ZEBOV-GP suivie 56 jours après d'un rappel avec ce même vaccin

Critère principal :

Réponse anticorps à 12 mois, définie par une concentration d'anticorps d'au moins 200 EU par ml et une augmentation d'au moins un facteur 4 par rapport a l'état basal.

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest

Adultes

Age médian 27 ans

Femme : 45 %

Taux AC > 200 EU :
15 % à l'état basal

Table 1. Characteristics of the Participants at Baseline.*

Characteristic	Ad26-MVA Group	rVSV Group	rVSV-Booster Group	Placebo Group	Total
Adults					
No. of participants	396	395	197	412	1400
Age					
Median (IQR) — yr	27 (21–40)	27 (20–39)	26 (20–35)	27 (20–38)	27 (20–38)
Distribution — no. (%)					
18–29 yr	227 (57)	213 (54)	119 (60)	238 (58)	797 (57)
30–39 yr	67 (17)	89 (23)	41 (21)	84 (20)	281 (20)
≥40 yr	102 (26)	93 (24)	37 (19)	90 (22)	322 (23)
Female sex — no. (%)	171 (43)	182 (46)	87 (44)	187 (45)	627 (45)
Country — no. (%)					
Guinea	121 (31)	130 (33)	66 (34)	135 (33)	452 (32)
Liberia	73 (18)	70 (18)	35 (18)	81 (20)	259 (18)
Mali	81 (20)	84 (21)	41 (21)	86 (21)	292 (21)
Sierra Leone	121 (31)	111 (28)	55 (28)	110 (27)	397 (28)
HIV-positive status — no. (%)	6 (2)	13 (3)	2 (1)	4 (1)	25 (2)
Ebola IgG concentration†					
≥200 EU/ml — no./total no. (%)	50/394 (13)	58/388 (15)	32/197 (16)	68/409 (17)	208/1388 (15)
<66.96 EU/ml — no./total no. (%)	142/394 (36)	144/388 (37)	66/197 (34)	146/409 (36)	498/1388 (36)
Median (IQR) — EU/ml	94 (43–149)	92 (45–145)	94 (46–143)	96 (47–156)	95 (46–148)
Geometric mean — EU/ml	85	87	91	90	88

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest

Effets secondaires

- Fièvre, douleurs
- Maximum à J7
- Effets secondaire de grade 1

Table 2. Injection-Site Reactions, Targeted Symptoms, and Serious Adverse Events.*

Event	Ad26–MVA Group	Pooled rVSV Groups	rVSV Group	rVSV–Booster Group	Placebo Group
	<i>number of participants with event/total number (percent)</i>				
Adults					
Injection-site reaction after first injection					
At 0–7 days	36/396 (9)†	133/592 (22)‡	—	—	21/412 (5)
At 14 days	2/387 (1)	1/579 (<1)	—	—	0/404
Symptoms after first injection					
At 0–7 days	198/396 (50)	390/592 (66)‡	—	—	182/412 (44)
At 14 days	92/387 (24)	133/579 (23)	—	—	100/404 (25)
Injection-site reaction after second injection					
At 56–63 days	49/380 (13)‡	—	12/365 (3)	20/187 (11)†	20/392 (5)
At 3 mo	0/369	—	1/356 (<1)	1/187 (1)	0/385
Symptoms after second injection					
At 56–63 days	124/382 (32)	—	127/373 (34)	76/188 (40)	127/398 (32)
At 3 mo	122/373 (33)	—	95/371 (26)	53/188 (28)	102/393 (26)
Serious adverse event or death‡	14/396 (4)	—	6/395 (2)	1/197 (1)	5/412 (1)
Death	2/396 (1)	—	3/395 (1)	0/197	1/412 (<1)

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest

Réponse immunitaire

A J14

Variable	Ad26-MVA Group	Pooled rVSV Groups	rVSV Group	rVSV-Booster Group	Placebo Group
Adults					
At 14 days					
No. of participants	375	561	—	—	386
Geometric mean concentration (EU/ml)	244	428	—	—	89
Percentage of participants with response	22	44	—	—	1

A 12 mois

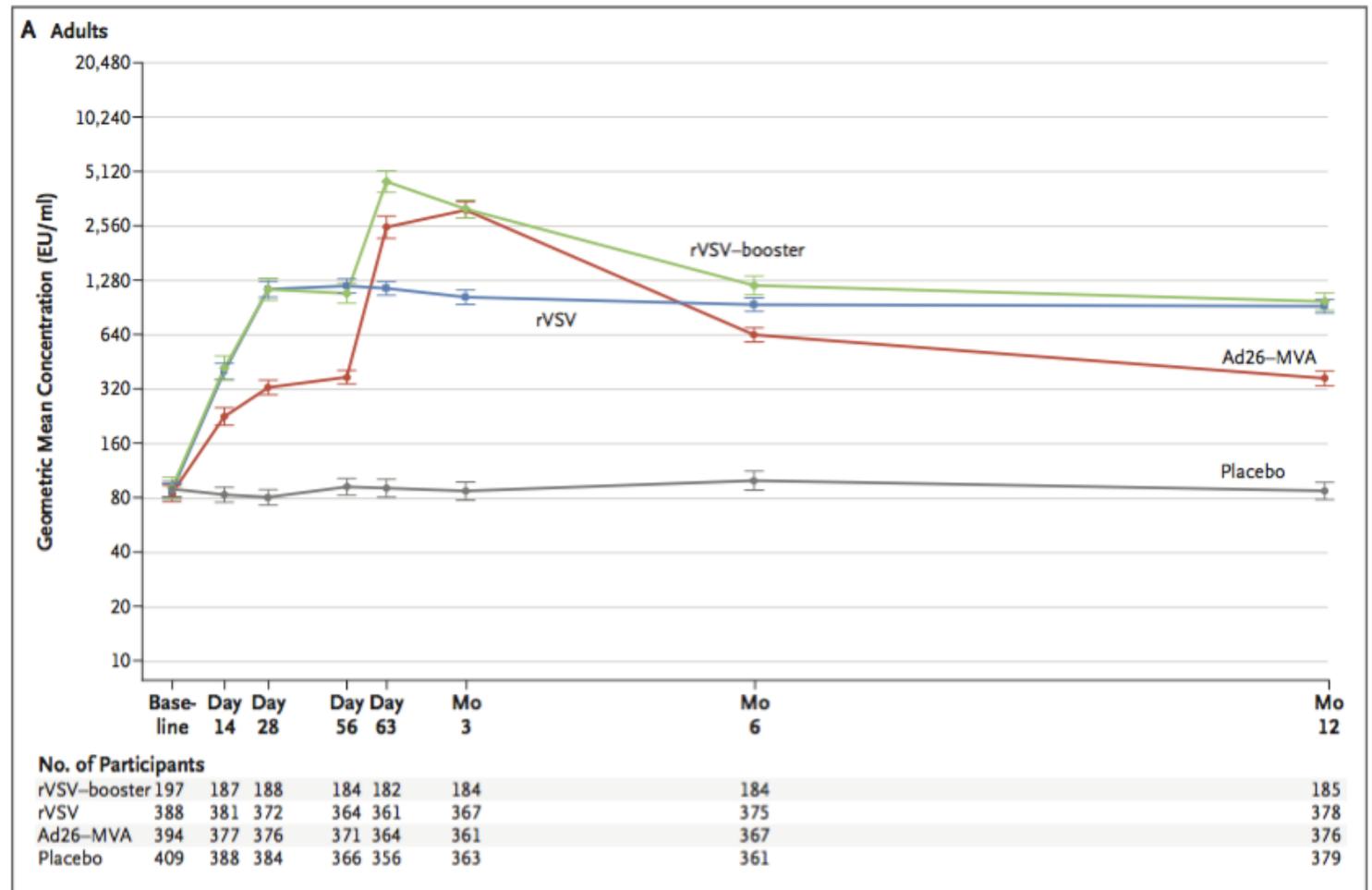
- 41% and 401 EU /mL pour Ad26-MVA
- 76% and 992 EU/ mL pour groupe rVSV
- 81% and 1037 EU/mL rVSV-booster
- 3% and 93 EU / groupe placebo (P<0.001)

Variable	Ad26-MVA Group	Pooled rVSV Groups	rVSV Group	rVSV-Booster Group	Placebo Group
Adults					
At 12 mo					
No. of participants	374	—	371	185	377
Geometric mean concentration (EU/ml)	401	—	992	1037	93
Percentage of participants with response†	41	—	76	81	3

Vaccins Ebola (Zaire) en Afrique de l'Ouest

Réponse immunitaire

Avec les trois schémas vaccinaux une réponse immune est observée du J14 au J365



Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Ebola vaccine uptake and attitudes among healthcare workers in North Kivu, Democratic Republic of the Congo, 2021

Doshi RH, Garbern SC, Kulkarni S, Perera SM, Fleming MK, Muhayangabo RF, Ombeni AB, Tchoualeu DD, Kallay R, Song E, Powell J, Gainey M, Glenn B, Mutumwa RM, Hans Bateyi Mustafa S, Earle-Richardson G, Gao H, Abad N, Soke GN, Fitter DL, Hyde TB, Prybylski D, Levine AC, Jalloh MF and Mbong EN (2023) Ebola vaccine uptake and attitudes among healthcare workers in North Kivu, Democratic Republic of the Congo, 2021.

Front. Public Health 11:1080700. doi: 10.3389/fpubh.2023.1080700

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Contexte

Durant l'épidémie de MVE en RDC (2018 - 2020) les mesures de prévention et de contrôle comme la vaccination ont fait l'objet de méfiance voire défiance de la part de la communauté.

Objectifs

Comprendre les perceptions vis à vis de la vaccination Ebola et identifier les déterminants associés à l'adhésion à la vaccination parmi les soignants

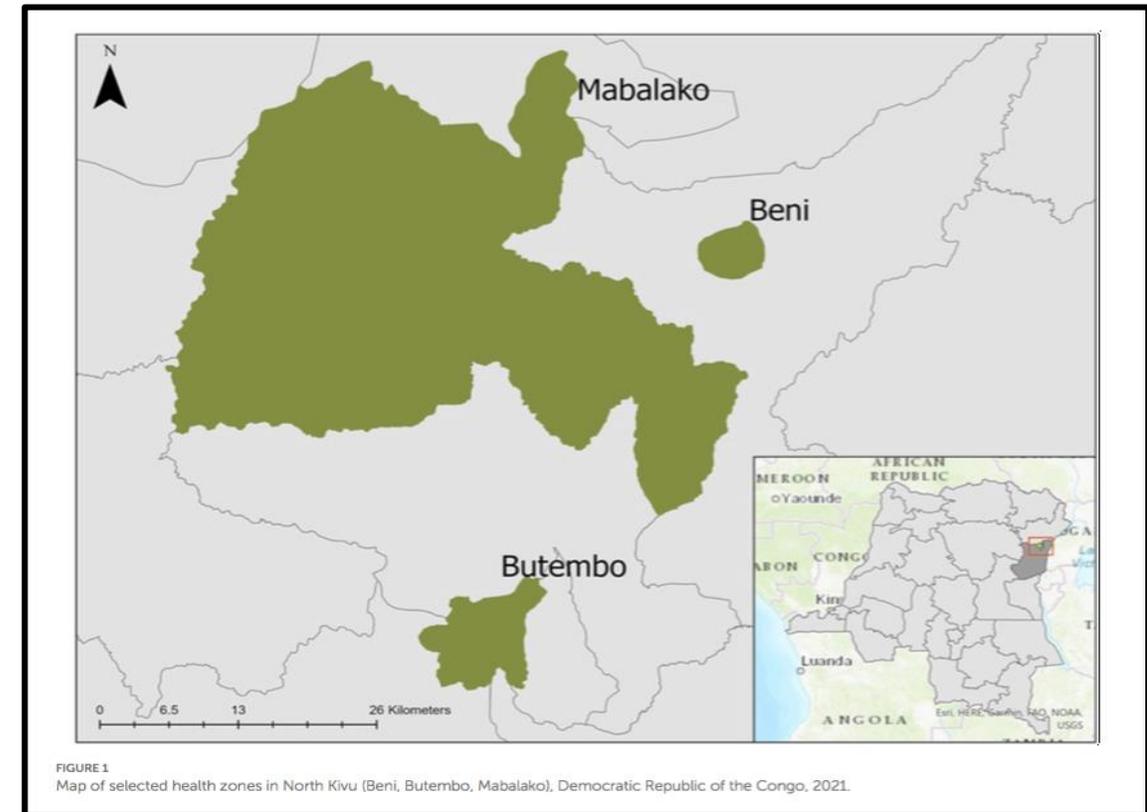
Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Méthodes

Etude cas - témoin en mars 2021, 438 soignants provenant de 100 centres de santé sélectionnés par randomisation dans 3 régions de santé (Butembo, Beni, Mabalako) au Nord Kivu

Soignant éligible si âge > 18 ans et exercice en centre de santé pendant l'épidémie.

Régression logistique pour rechercher les facteurs associées à l'adhésion vaccinale



Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Caractéristiques de la population

- 438 soignants
- Age médian 35 ans, (IQ : 29 - 42)
- Femme 53.7 %

Worked in the 10th EVD outbreak		
Yes	176	40.2
No	262	59.8

- 40 % ont pris en charge des patients lors de la 10 eme épidémie

TABLE 1 Characteristics of surveyed health care workers (N=438), North Kivu, Democratic Republic of the Congo, 2021.

Characteristic	n	%**
Age category (years)*		
18-24	45	10.3
25-39	235	53.7
40-54	133	30.3
≥55	25	5.7
Health zone		
Beni	167	38.1
Butembo	172	39.3
Mabalako	99	22.6
Sex		
Male	203	46.3
Female	235	53.7
Highest education level		
None	10	2.3
Primary school	33	7.5
Secondary school	178	40.6
University or Higher Institute	215	49.1
Declined to Respond	2	0.5

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Caractéristiques de la population

Occupation		
Nurse	209	47.7
Doctor	20	4.6
Administrator	46	10.5
Hygienist	76	17.4
Midwife	14	3.2
Lab Technician	25	5.7
Physiotherapist	3	0.7
Medical/Nursing Student	19	4.3
Data Manager	10	2.3
Pharmacist	4	0.9
Other†	12	2.7

Religion		
Catholic	227	51.8
Protestant/Evangelical/Pentecostal	196	44.7
Muslim	1	0.2
Other^	14	3.2
Influence of faith on decisions including health		
No influence	152	34.7
Influences some decisions	170	38.8
Influences all decisions	114	26.0
Declined to respond	2	0.5
Health facility level		
Primary (health post, clinic, dispensary)	246	56.2
Secondary (hospital, medical center, referral center)	192	43.8

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Perceptions vis à vis du virus Ebola et du vaccin

- Maladie grave, létale : 97 % d'accord
- Intéret de la prévention vaccinale : 85 %
- Le vaccin a des effets secondaires sévères : 60 %
- Perception d'un risque individuel : 51 %
- Volonté de se vacciner : 83 %

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Perceptions vis à vis du virus Ebola et du vaccin

- Manque de confiance dans la source des vaccins 27 %
- Manque de confiance envers l'équipe locale vaccinatrice 25 %
- L'insécurité m'empêche d'accéder à la vaccination 19 %
- De nombreuses personnes autour de moi ont été vaccinées 73%
- Défiance vis à vis du gouvernement 26 %

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Eligibilité et statut vaccinal

TABLE 3 Ebola vaccination status and the number of offers prior to vaccine receipt among vaccinated healthcare workers, North Kivu, Democratic Republic of the Congo, 2021.

Ebola vaccine eligibility and vaccination status	<i>n</i>	% [95% CI]
Eligibility and vaccine offers	<i>N</i> = 438	
Eligible and offered opportunity to receive vaccine	420	95.9 [94.7–96.8]
Ineligible or not offered vaccine*	18	4.1 [3.2–5.3]
Vaccine uptake [†]	<i>N</i> = 420	
Vaccinated	416	99.0 [98.5–99.4]
Unvaccinated [†]	4	1.0 [0.6–1.5]
Timeliness of Ebola vaccine uptake	<i>N</i> = 416	
Vaccinated at first offer	292	70.2 [66.9–73.3]
Vaccinated at second offer	51	12.3 [10.3–14.4]
Vaccinated at third offer	29	7.0 [5.6–8.7]
Vaccinated at fourth offer or later	43	10.3 [8.6–12.4]
Do not recall timing of uptake against the offering	1	0.2 [0.1–0.6]

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Réserves vis à vis du vaccin

- 1/2

TABLE 4 Ebola vaccine concerns at the time of vaccination among health care workers ($N = 416$), North Kivu, Democratic Republic of the Congo, 2021.

	<i>n</i>	%, [95% CI]
Did you have concerns about the vaccine when you received it?	$N = 416$	
Yes	201	48.3 [45.7–51.0]
No	215	51.7 [49.0–54.3]
If yes, what concerns did you have?	$N = 201^*$	
It may cause Ebola virus disease	59	29.4 [26.4–32.5]
It may cause death	97	48.3 [44.6–52.0]
It may cause side effects like muscle aches and body pain.	132	65.7 [61.4–69.7]
It may cause infertility or sexual/weakness	67	33.3 [29.4–37.4]
It cannot prevent Ebola	36	17.9 [14.8–21.5]
Lack of trust in vaccine manufacturer	26	12.9 [10.7–15.6]
Lack of trust in the process used to make the vaccine	9	4.5 [3.3–6.0]
Lack of trust in the team offering the vaccine	7	3.5 [2.2–5.5]
Lack of trust in the health system	2	1.0 [0.5–1.9]

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

TABLE 5 Correlates of Ebola vaccine uptake at the first offer vs. subsequent offers among vaccinated health care workers, North Kivu, Democratic Republic of the Congo, 2021 (N=415).

	First Offer n (%) N = 292	Multiple Offers n (%) N = 123	OR [95% CI]	aOR [95% CI]
Sex				
Male	144 (49.3)	54 (43.9)	Reference	Reference
Female	148 (50.7)	69 (56.1)	0.80 [0.66–0.98]	1.02 [0.82–1.29]
Age (years), median [IQR]	36 (30–43)	34 (27–41)	1.24 [1.10–1.39]	1.14 [1.02–1.29]^
Highest education attained				
Primary or lower	27 (9.3)	12 (9.8)	Reference	Reference
Secondary	119 (40.8)	46 (37.4)	1.15 [0.77–1.71]	1.25 [0.79–1.98]
University or higher	144 (49.3)	65 (52.9)	0.98 [0.69–1.40]	0.87 [0.58–1.31]
Missing/declined	2 (0.7)	0 (0)	n/a	n/a
Influence of religion on vaccination				
No influence	101 (34.6)	39 (31.7)	Reference	Reference
Influences some decisions	119 (40.8)	44 (35.8)	1.04 [0.74–1.48]	1.28 [0.90–1.82]
Influences all decisions	72 (24.7)	38 (30.9)	0.73 [0.51–1.05]	0.78 [0.58–1.31]
Missing/declined	0 (0)	2 (1.6)	n/a	n/a
Ebola response team member				
No	160 (54.8)	81 (65.9)	Reference	Reference
Yes	132 (45.2)	42 (34.2)	1.59 [1.24–2.04]	1.41 [1.06–1.87]
Perceived risk of EVD during outbreak				
No	16 (5.5)	3 (2.4)	Reference	Reference
Yes	276 (94.5)	120 (97.6)	0.43 [0.22–0.85]	0.45 [0.22–0.89]

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Ebola can be prevented with vaccine*				
No	16 (5.5)	3 (2.4)	Reference	Reference
Yes	276 (94.5)	120 (97.6)	2.00 [1.54–2.59]	1.92 [1.47–2.51]
Ebola vaccine has severe side effects*				
No	124 (42.5)	42 (34.2)	Reference	Reference
Yes	168 (57.5)	81 (65.8)	0.70 [0.54–0.91]	0.85 [0.66–1.10]
Mistrust of vaccine source or how it was produced*				
No	235 (80.5)	73 (59.4)	Reference	Reference
Yes	57 (19.5)	50 (40.7)	0.35 [0.28–0.44]	0.38 [0.30–0.47]
General vaccine confidence*				
Low	51 (17.5)	38 (30.9)	Reference	Reference
Medium	130 (44.5)	57 (46.3)	1.70 [1.28–2.26]	1.31 [0.97–1.76]
High	111 (38.0)	28 (22.8)	2.95 [2.11–4.13]	2.34 [1.70–3.21]

Vaccin Ebola et acceptabilité chez les soignants

Conclusions

- Forte adhésion des soignants à la vaccination EBOV, couverture élevée
- Un tiers des soignant ont cependant différé la vaccination
- Intérêt des offres répétées de la vaccination
- Intérêt du renforcement des connaissances sur le vaccin (augmenter la confiance)