



Les vaccins contre la fièvre aphteuse

Donald King

donald.king@pirbright.ac.uk

Laboratoire de référence de la maladie vésiculeuse du Royaume-Uni
Laboratoire de référence mondial de la fièvre aphteuse de la FAO (WRLFMD)
Laboratoires de référence de la fièvre aphteuse et de la maladie vésiculeuse du porc de l'OMSA



Department
for Environment
Food & Rural Affairs



World Organisation
for Animal Health
Founded as OIE
Laboratoire de référence de
la fièvre aphteuse



.ac.uk

La fièvre aphteuse

- Affecte les animaux d'élevage biongulés et les espèces sauvages apparentées
- La fièvre aphteuse est difficile à maîtriser
 - Brève période d'incubation
 - Réplication rapide
 - Haute susceptibilité des hôtes
 - Voies de transmission directes et par vecteurs passifs
- Sept sérotypes (O, A, Asia-1, SAT-1, SAT-2, SAT-3 et C)
- Impact annuel* de la fièvre aphteuse
 - Pertes de production et vaccination : (6,5 à 21 milliards de dollars)
 - Incursions dans les pays indemnes de fièvre aphteuse (> 1,5 milliard de dollars)

(Photos : E. Ryan, J. Gloster)



Lésions de la langue

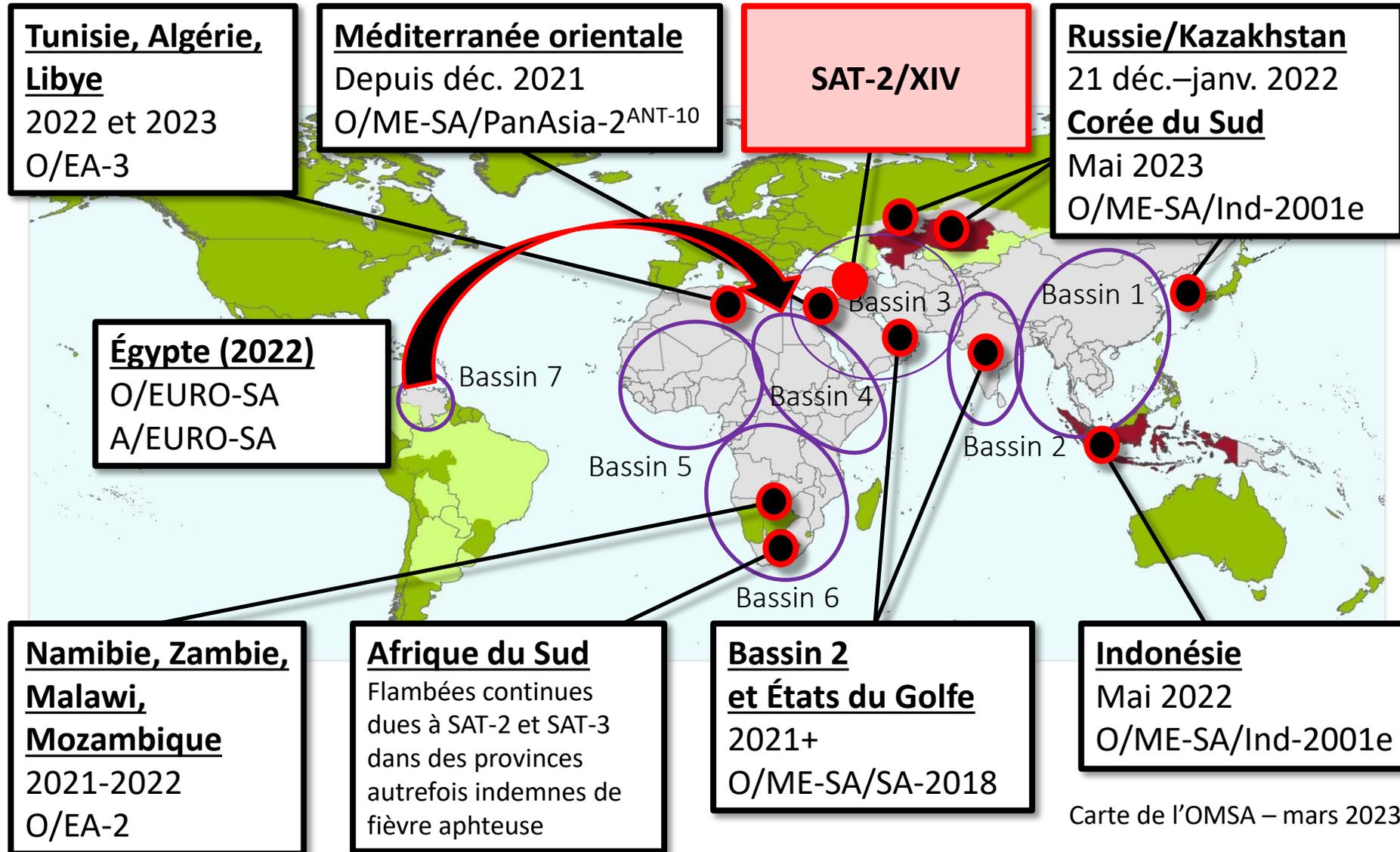


Lésion interdigitée de l'onglon

*selon les estimations de Knight-Jones et Rushton en 2013

Principaux épisodes dans le monde (2021-2023)

<https://www.wrlfmd.org/ref-lab-reports>



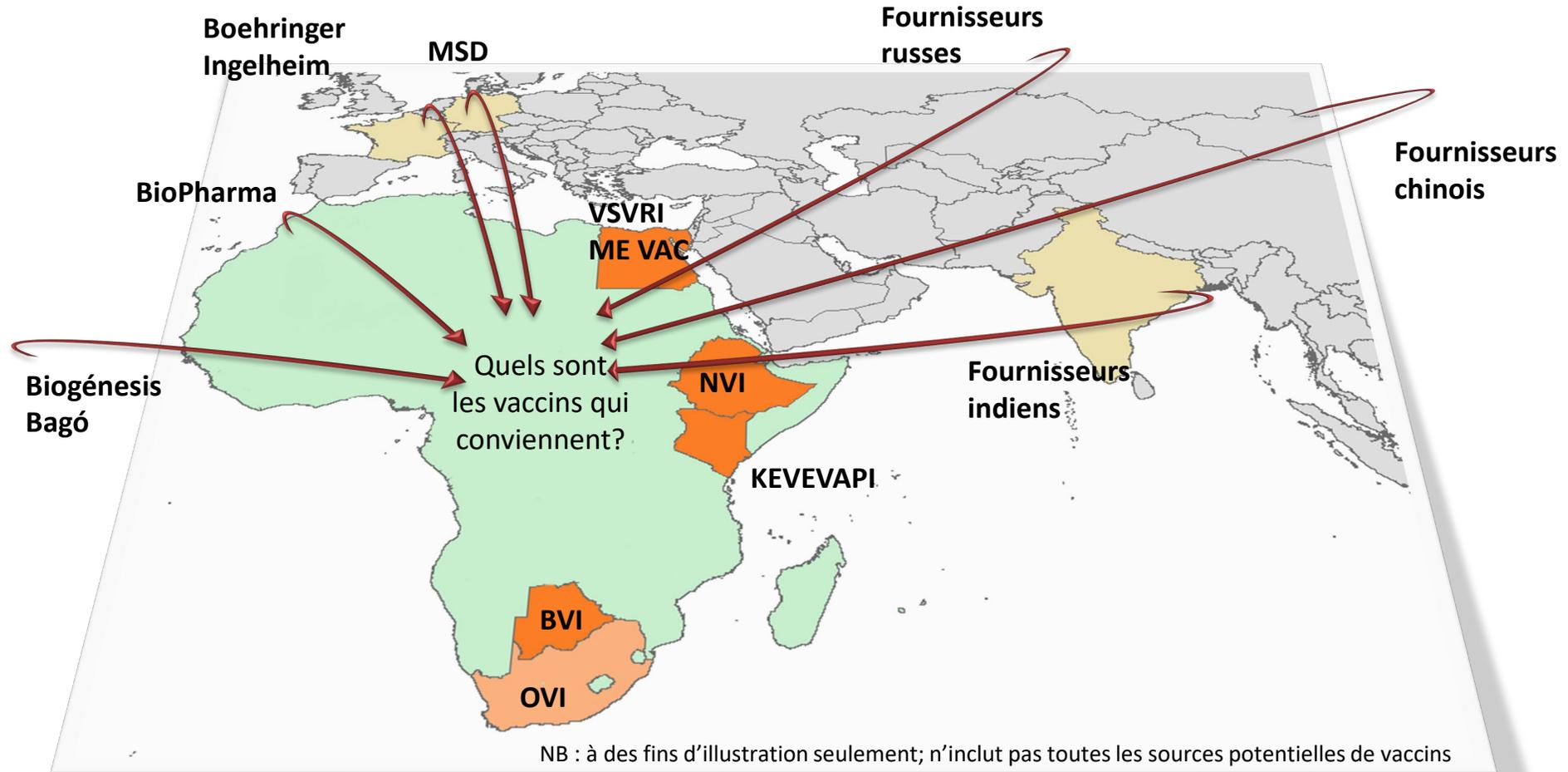
Vaccins contre la fièvre aphteuse

- Vaccins produits par l'inactivation d'isolats du virus de la fièvre aphteuse obtenus en cultures cellulaires
- > 2 milliards de doses administrées chaque année
- Les succès remportés en Europe et en Amérique du Sud montrent que la vaccination est un important outil de contrôle et d'éradication de la fièvre aphteuse
- **Il y a de nombreux sérotypes et variants antigéniques à couvrir**
- **L'antigène protecteur 146S (la capsid intacte du virus de la fièvre aphteuse) est instable**



La sélection de vaccins contre la fièvre aphteuse est complexe

(les antigènes, la formule, l'activité des vaccins diffèrent)



Diversité génétique (et antigénique) inhérente de différents sérotypes des virus sauvages de la fièvre aphteuse (O, A, SAT-1, SAT-2 [SAT-3])

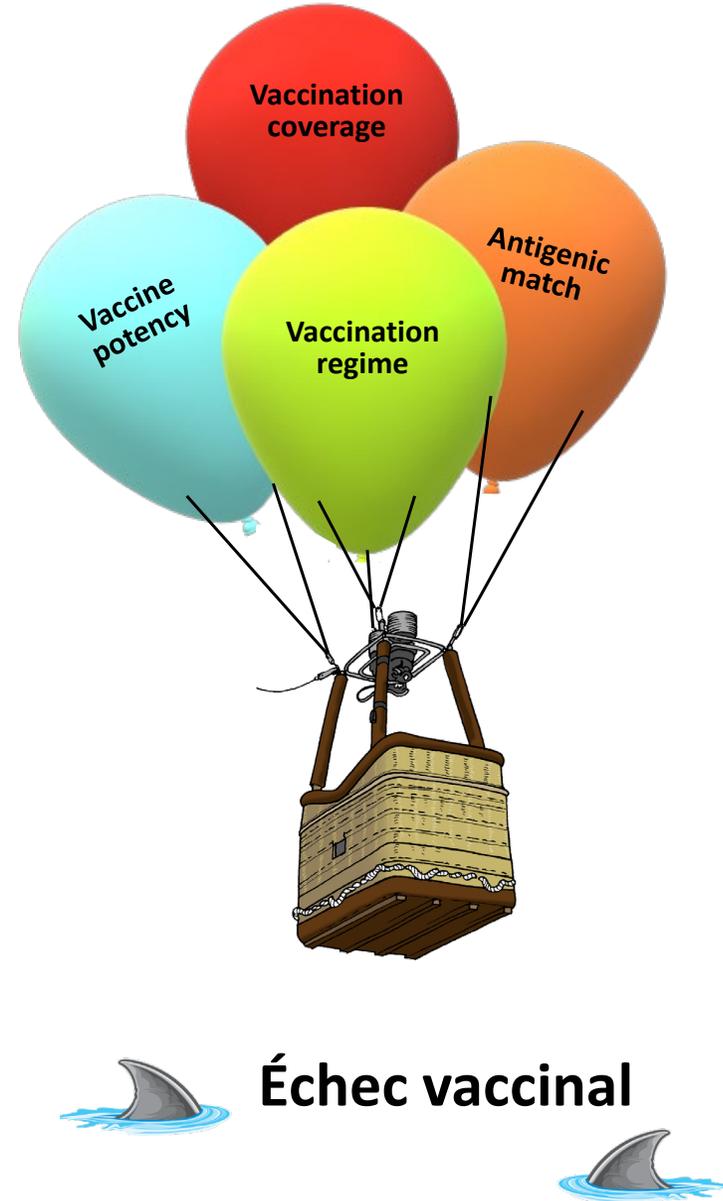
Sélection de vaccins contre le virus de la fièvre aphteuse

Démarches

- Appariement des vaccins in vitro (www.wrlfmd.org)
 - L'appariement des vaccins est effectué en mesurant si les anticorps générés par le vaccin réagissent au virus sauvage
 - On compare la capacité de sérums vaccinaux bovins de neutraliser les souches sauvages vs **une seule** souche vaccinale
 - Une valeur $r_1 \geq 0,3$ indique une relation étroite entre l'isolat sauvage et la souche vaccinale – Un vaccin efficace contenant cette souche vaccinale est susceptible de conférer une protection
 - **Ce n'est pas un test quantitatif**
- Études de protection vaccinale croisée (hétérologue) in vivo
- Études d'immunogénicité à petite échelle
- Évaluation sur le terrain

Utilisation des données d'appariement des vaccins

- L'appariement antigénique (appariement des vaccins) n'est pas la seule chose qui permette de déterminer si un vaccin va fonctionner!
 - Activité du vaccin
 - Régime vaccinal (une dose ou deux)
 - Couverture vaccinale dans la population cible
- **La surveillance post-vaccinale est importante!**



Sélection des vaccins : les défis

Lacunes évidentes :

1. La qualité et la performance des vaccins contre le virus de la fièvre aphteuse ne sont pas faciles à évaluer au moyen d'essais directs – la vaccination d'animaux est habituellement nécessaire
 - On met au point de nouveaux outils pour évaluer directement la teneur en 146S des vaccins (des tests fondés sur des anticorps à domaine unique [nanocorps] ou monoclonaux)
2. L'appariement des vaccins n'est effectué que sur un nombre limité de vaccins
3. L'assurance/le contrôle de la qualité des vaccins homologues/ monovalents (Manuel de l'OMSA) par rapport à la performance des vaccins hétérologues sur le terrain avec des produits multivalents
 - Des antigènes de référence régionaux (voir p. ex. <https://www.wrlfmd.org/node/2096/>) peuvent être adoptés pour évaluer/ comparer les réponses anticorps de formules vaccinales contre la fièvre aphteuse

Nouveaux vaccins contre la fièvre aphteuse

Lacunes abordées par les techniques pré-commercialisables actuelles :

- Biosécurité accrue (non dérivée de virus infectieux de la fièvre aphteuse)
- Capsides de virus de la fièvre aphteuse plus stables
- Meilleure capacité de différencier les sujets infectés des sujets vaccinés
- **Vaccins de haute qualité à plus bas prix**

Plateformes technologiques :

- Particules pseudo-virales (PPV) vides stabilisées
- Souches vaccinales avec délétion du segment L
- Vaccins à ARN
- Vaccins vectorisés à adénovirus

Défis qu'il reste à relever :

- Prolonger la durée d'immunité
- Élargir la spécificité des souches

