



Introduction: La Fièvre Aphteuse





Objectif

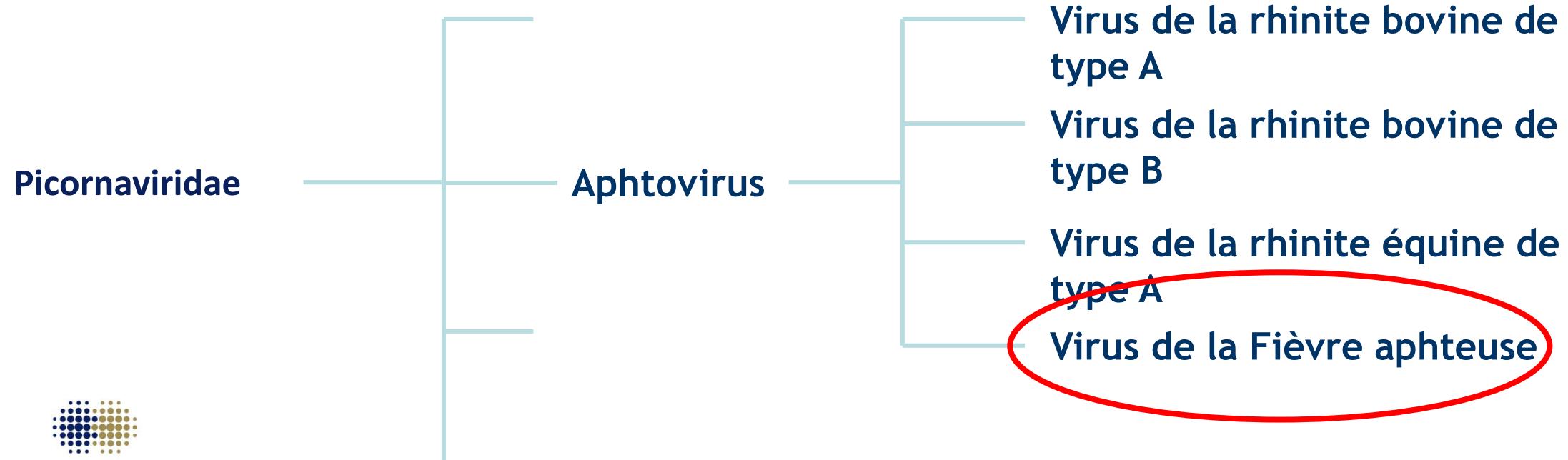
- **Rappel sur la Fièvre aphteuse**
- **Mise en évidence des caractéristiques principales du virus et de la maladie qui seront importantes pour la mise en œuvre du contrôle de la Fièvre aphteuse**



Le virus de la Fièvre aphteuse

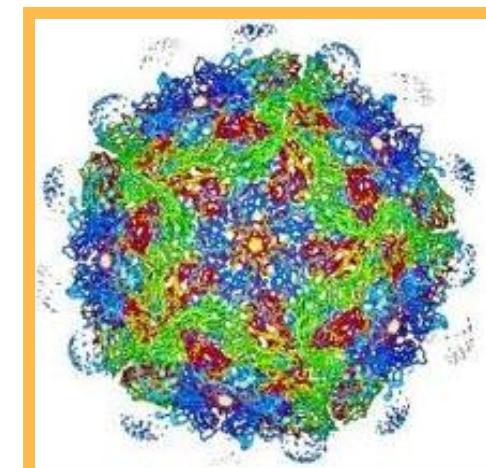
Famille des Picornaviridae, genre Aphtovirus

Petit virus à ARN, non-enveloppé



Le virus de la Fièvre aphteuse

- Le virus de la Fièvre aphteuse a 7 sérotypes différents : A, O, C, Asia-1, SAT1, SAT2, SAT3
- Peu ou pas de protection croisée entre les sérotypes
 - Impact sur les stratégies vaccinales
 - Impact sur l'utilisation des outils diagnostiques !



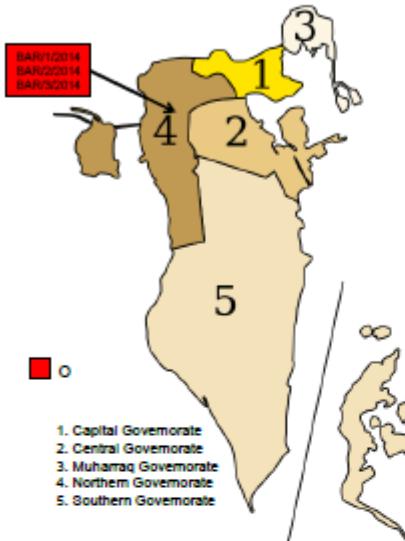


Le virus de la Fièvre aphteuse

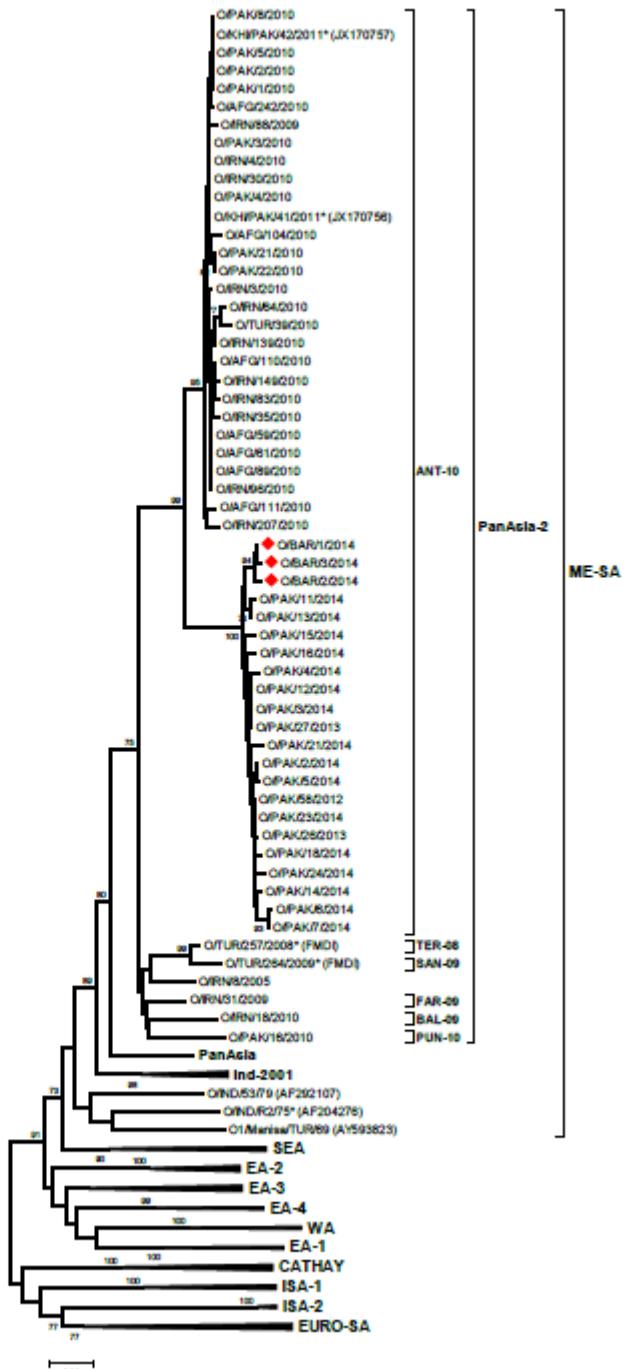
- Chaque sérotype est à nouveau divisé en différentes souches
 - La protection croisée existe entre certaines souches, mais pas entre toutes les souches
 - Impact sur les stratégies vaccinales
 - De nouvelles souches apparaissent constamment
- !
- nutation du virus



WRLFMD/2014/00036
Date received: 04/11/2014
No. of samples: 3
O (ME-SA/PanAsia-2^{ANT-10}): 3



Source: WRLFMD
Rapport semestriel
Oct-Dec 2014



Espèces sensibles

- Mammifères artiodactyles : bovins, moutons, chèvres, porcs, mammifères sauvages
- Chameaux, lamas, alpagas (peu sensibles et rôle épidémiologique limité)
- Antilopes, éléphants, girafes (sensibles)
- Rats, souris, hérissons, tatous (sensibles en conditions expérimentales)



L'Approche progressive de la lutte contre la Fièvre Aphteuse. Analyse de la chaîne de valeur'.
Nouakchott, du 23 au 26 Février 2015

Excrétion persistante

- L'excrétion virale peut persister dans la région oro-pharyngée de certains animaux pendant une durée anormalement longue (plus d'un mois)
 - Bovins: jusqu'à 12 mois
 - Moutons et chèvres: jusqu'à 6 mois
- Globalement, les animaux qui présentent une excrétion persistante ne sont pas considérés comme ayant un rôle épidémiologique majeur dans la transmission de la Fièvre aphteuse



Porteurs sains de la Fièvre aphteuse

- Les porteurs sains sont des animaux infectés permanents et qui ne présentent pas de symptôme
- Ils sont capables de transmettre l'infection aux animaux sensibles de la même ou d'une autre espèce
 - Ils jouent un rôle dans la transmission du virus
 - Seule une espèce est connue comme étant porteuse saine de la Fièvre aphteuse: le Buffle africain – *Syncerus caffer*



Source:
Wikimedia
Commons



Période d'incubation

- 1-14 jours

Dépendant de:

- La dose infectieuse
- La souche de Fièvre aphteuse
- Le niveau d'immunité (vaccination, exposition antérieure)
- Le statut physiologique



Signes cliniques

- Fièvre
- Vésicules (aphtes) sur la bouche, les pieds, la mamelle
- Anorexie
- Salivation
- Perte de poids
- Jetage nasal
- Boiterie
- Baisse de production laitière
- Avortement
- ...



Signes cliniques



Signes cliniques

- Tous les animaux ne présentent pas des signes clinique de même sévérité !
- Différentes souches virales peuvent donner différents tableaux cliniques
- La mortalité est généralement faible, sauf chez les animaux jeunes ou nouveaux-nés

Suspicion de Fièvre aphteuse en Suisse, 2006
Courtesie de C. Griot



Développement des lésions

Age approximatif de la lésion	Apparence de la lésion
1 jour	Vésicules fermées contenant du liquide, signes précoce de nécrose au niveau de l'épithélium superficiel
1-2 jours	Vésicules fermées pleines de liquide, nécrose de l'épithélium superficiel
1-3 jours	Rupture des vésicules, présence d'érosion et lambeaux d'épithélium adhérents aux marges des lésions. Initialement, le centre de la lésion est rouge vif; ensuite la couleur rouge s'atténue avec le dépôt de fibrine
4 jours-1 semaine	Erosions avec peu d'épithélium attaché (absence de lambeaux); les marges des lésions deviennent moins nettes avec la cicatrisation et la recroissance de l'épithélium en marge des lésions
7-10 jours	Cicatrisation avancée et formation de tissu fibreux



3 jours



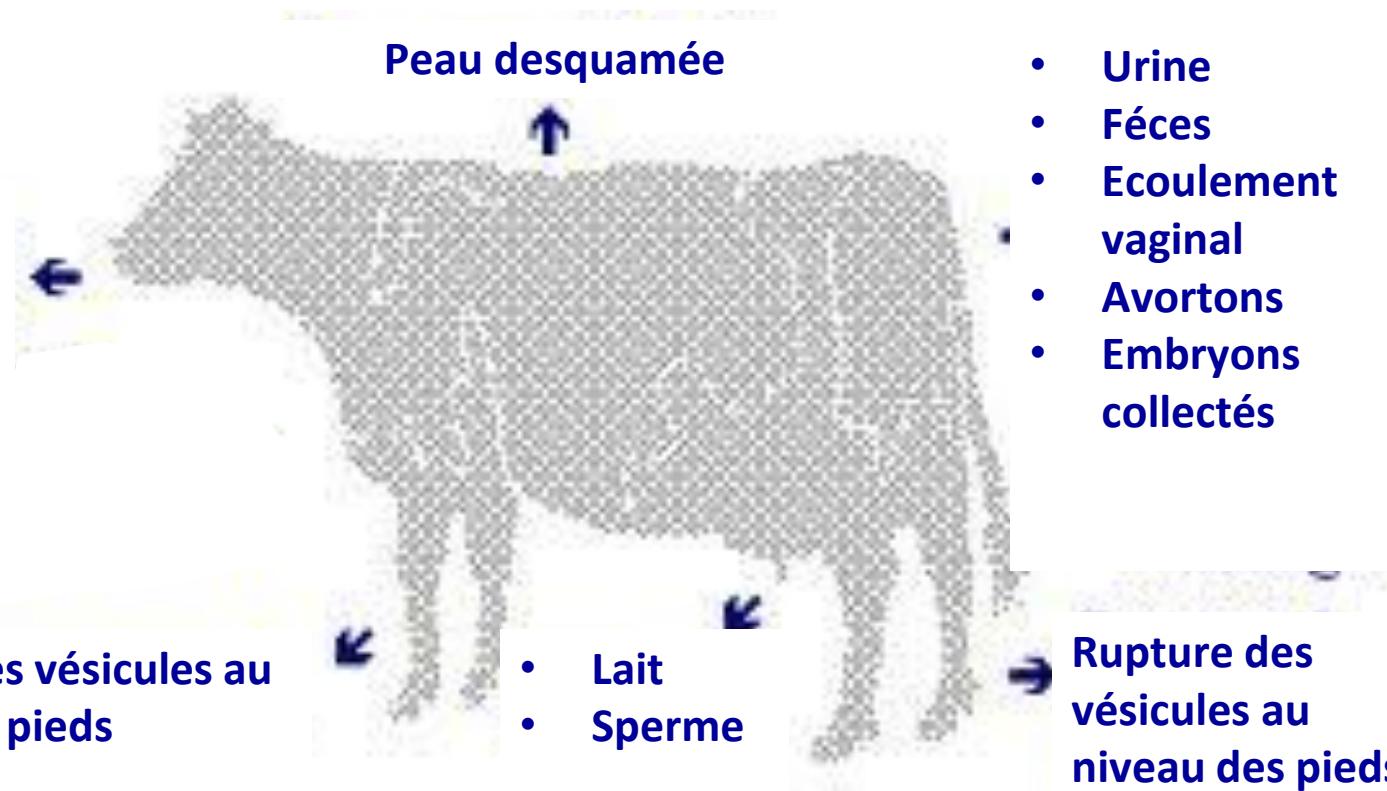
Ryan et al, Vet Rec, 2008

Source: FAO (2002) Preparation of foot-and-mouth disease contingency plans

10
jours

Excrétion virale

- Salive
- Jetage nasal
- Vésicules buccaux
- Air expiré



- Urine
- Féces
- Ecoulement vaginal
- Abortons
- Embryons collectés

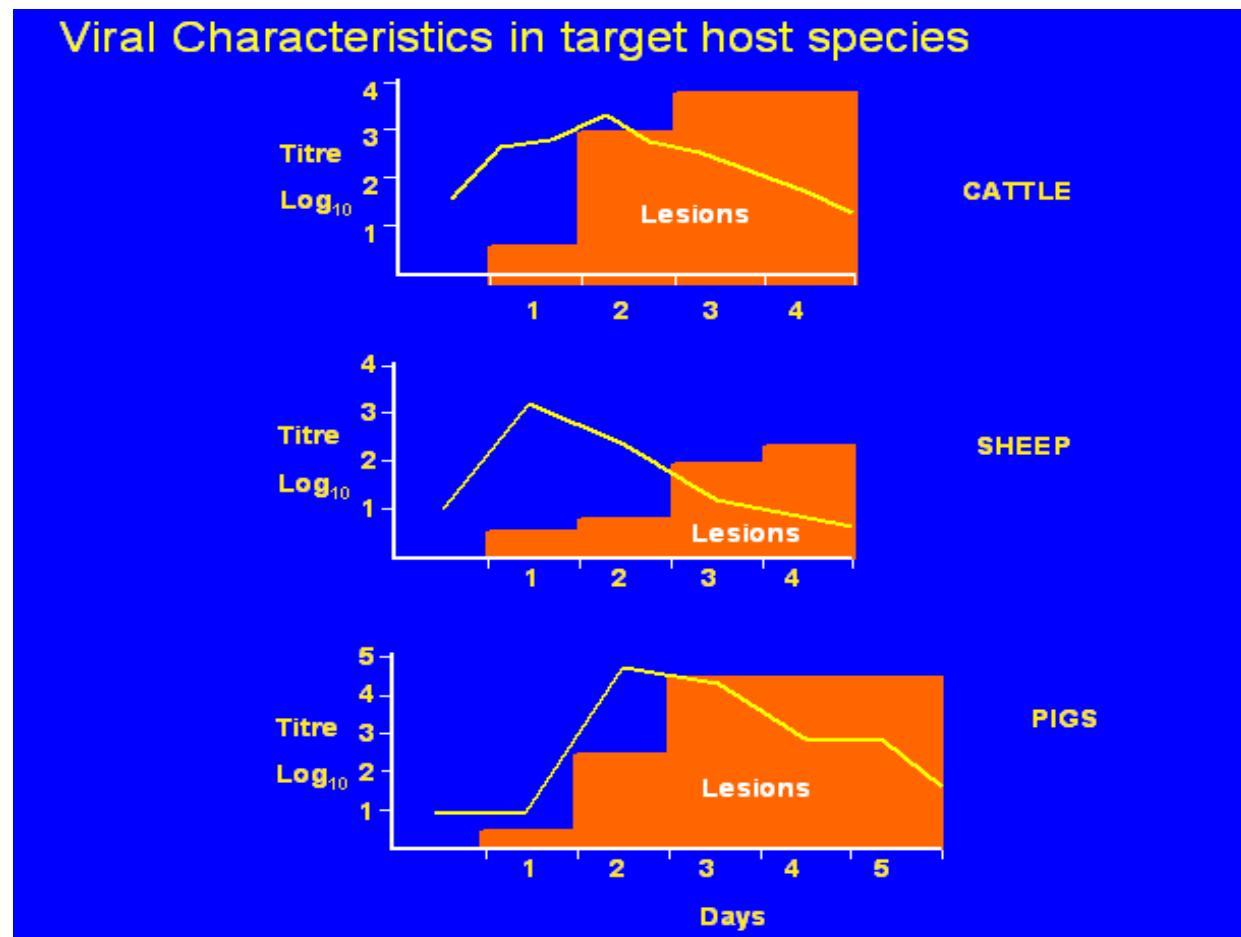
Animaux morts: viande, cuirs, noeuds lymphatiques, moelle osseuse



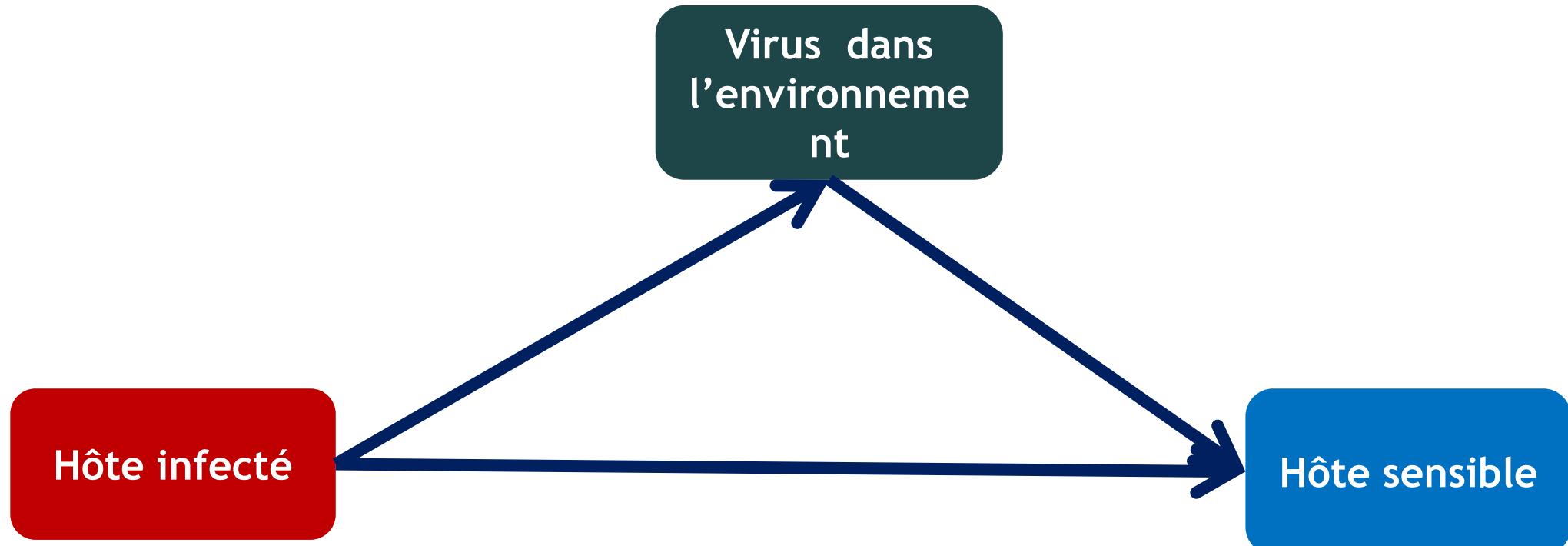


Excrétion virale

- L'excrétion virale débute avant l'apparition des signes cliniques (dans le lait, l'excrétion débute 4 jours avant l'apparition des signes cliniques)
 - Impact sur le contrôle de la maladie



Transmission de la Fièvre aphteuse



Etapes de transmission

Comment le pathogène peut-il passer d'un animal infecté au reste du troupeau?



Comment la maladie peut-elle se propager d'un troupeau à l'autre?



Propagation au sein des troupeaux



Facteurs à prendre en compte:

- Pathogène: virulence, période d'incubation, porteurs sains
- Voies de transmission entre 2 animaux
 - Directe ou indirecte?
- Densité de population
 - Probabilité de contact

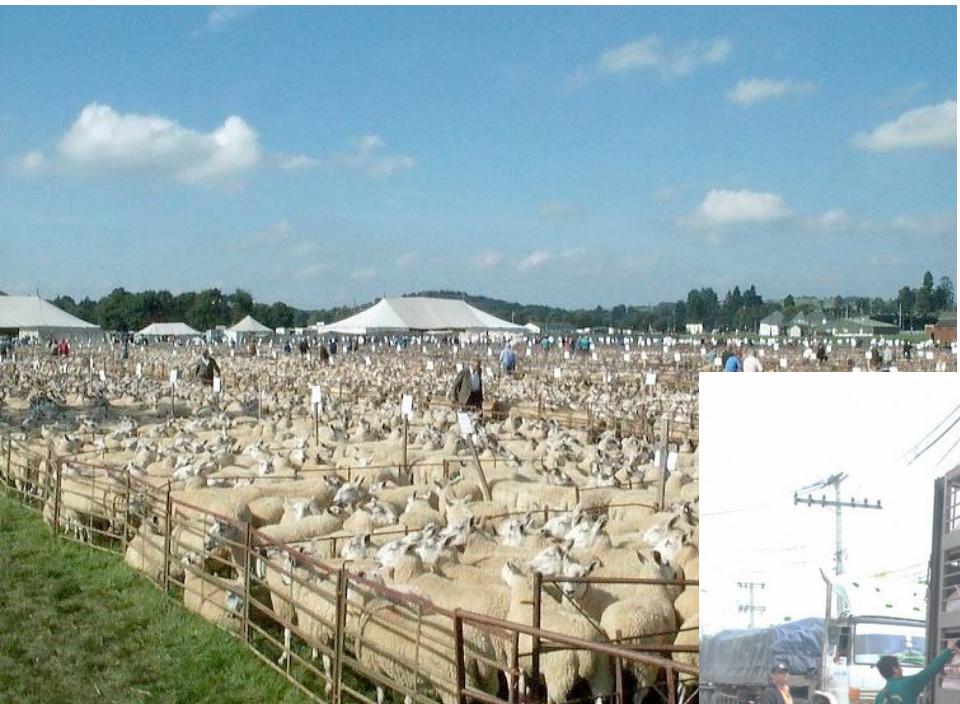


Propagation entre les troupeaux

- Contact direct
 - Localisation des troupeaux
 - Densité des troupeaux dans la zone
 - Arrivée de nouveaux animaux
- Contact indirect
 - Environnement contaminé (pâtures, points d'eau, etc)
 - Véhicules (des négociants, vétérinaires, fournisseurs d'aliments, etc)
 - Personnes (vétérinaires, voisins, etc)
 - Matériel (outils, équipements, vêtements, etc)



Propagation entre troupeaux





Survie du virus dans l'environnement

- Bonne capacité de survie en conditions humides à faible température
 - En conditions de forte humidité (>60%), le virus peut survivre plusieurs heures dans les gouttelettes (vapeur d'eau)
- Stable à pH neutre
- Sensible à la chaleur et à la lumière (dessiccation)
- Sensible aux changements de pH (surtout acidification)

Survie du virus dans l'environnement

Traitment	Durée de survie
Pasteurisation à 72 degrés	15 secondes
Dans les étables après élimination des animaux infectés	14 jours
Urine des animaux infectés	39 jours
Pâture d'automne	28 jours
Pâture d'été	3 jours
Paille sèche stockée à 22 degrés	20 semaines
Cuir en cours de durcissement/séchage	Pas d'inactivation
Carcasses à 4 degrés	Quelques jours
Moelle osseuse/noeuds lymphatiques à 4 degrés	6 mois
Dans l'eau	Jusqu'à 2 mois

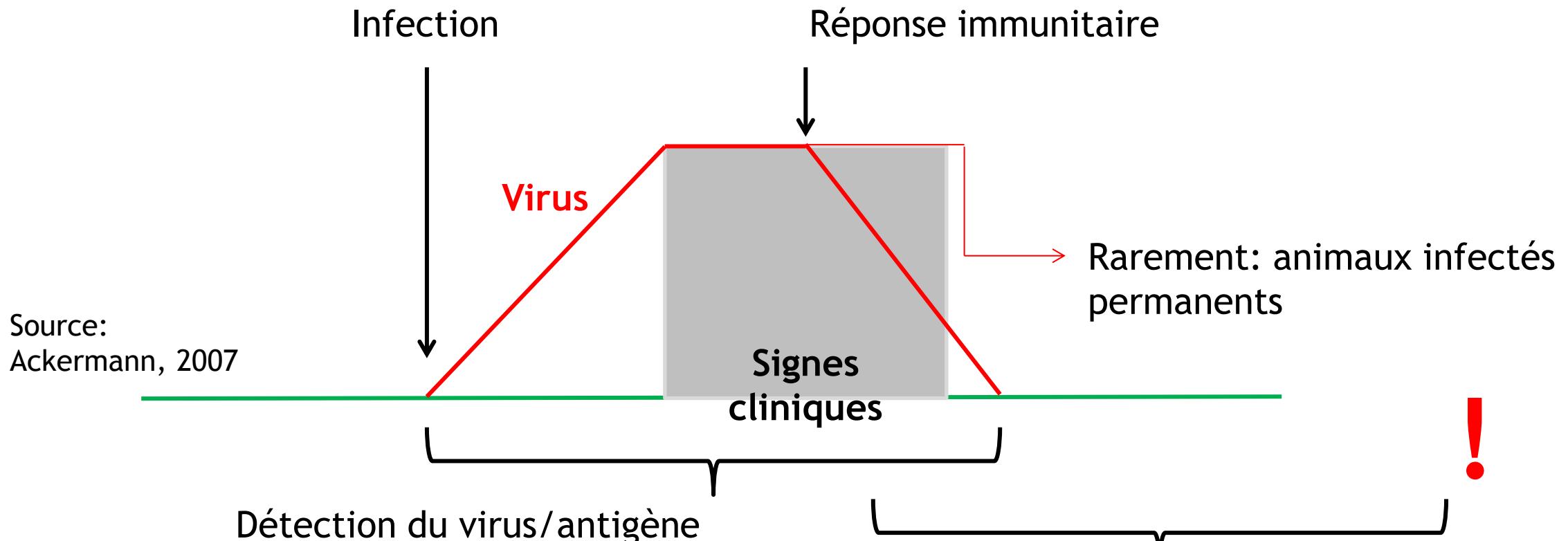
L'Approche progressive de la lutte contre la Fièvre Aphteuse. Analyse de la chaîne de valeur'. Nouakchott, du 23 au 26 Février 2015

Diagnostic de la Fièvre aphteuse

- Détection de l'**antigène** ou détection du **virus**
 - Indirecte, détection des antigènes par ELISA sandwich
 - Isolement du virus (à partir des lésions)
 - RT-PCR et PCR en temps réel (à partir des lésions, du lait, du sérum)
- Détection des **anticorps**
 - ELISA sur les protéines structurales (spécifiques du sérotype): très sensible
 - ELISA sur les protéines non structurales (PNS: standard pour le commerce international, permet de distinguer animaux vaccinés et non vaccinés)
 - Test de neutralisation viral



Quelle approche diagnostique utiliser?



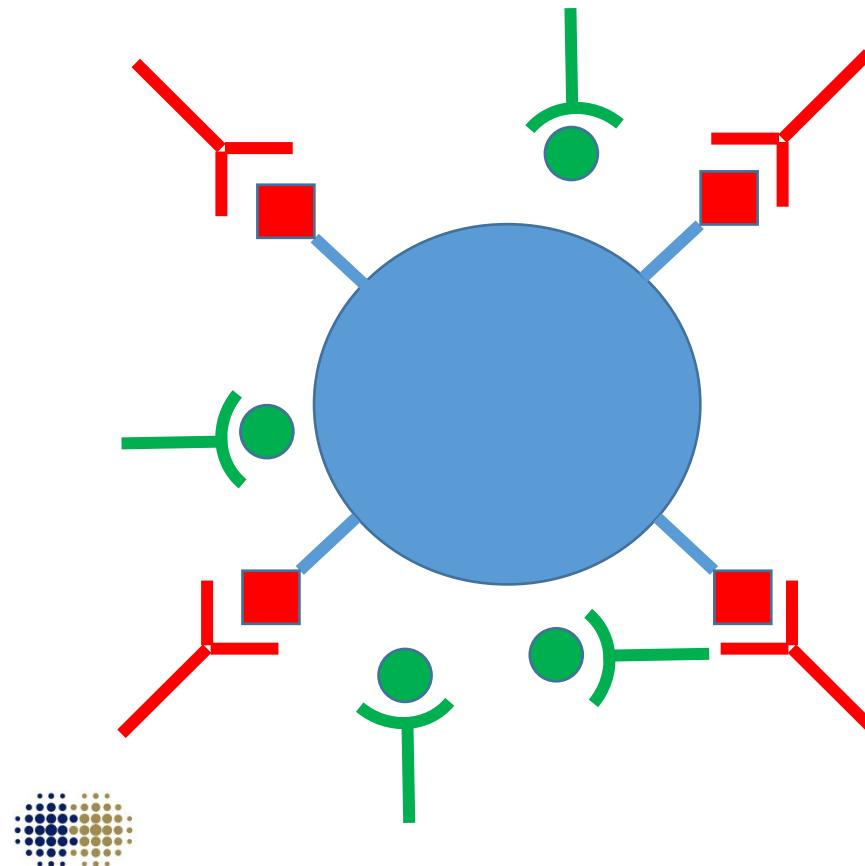
Quelle approche diagnostique utiliser?

		Détection du virus			Détection de l'exposition au virus	
		ELISA	Isolement viral	PCR	ELISA PS	ELISA PNS
Phase aigüe	Epithélium/fluide vésiculaire	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	X	X
	Sérum	X	✓	✓	X	X
	Curette oesophagienne	X	✓	✓	X	X
Phase guérie/ infection permanente	Epithélium/fluide vésiculaire	X	X	X	X	X
	Sérum	X	X	X	✓✓✓	✓✓✓
	Curette oesophagienne	X	✓	✓	X	X

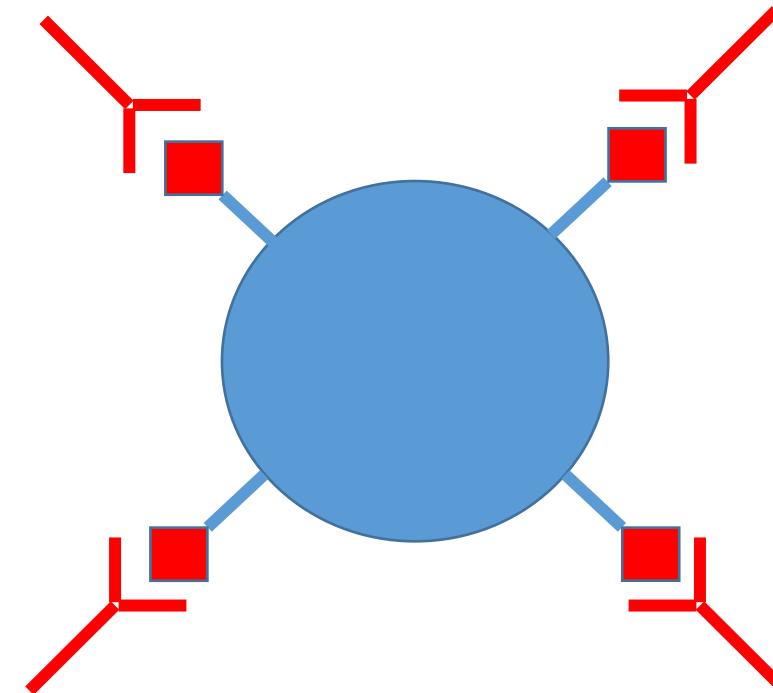


Protéines structurales et non-structurales

Virus vivant: anticorps contre les PS et les PNS



Vaccin purifié: anticorps contre les PS



Composantes principales d'un programme de contrôle/d'éradiation de la Fièvre aphteuse



!

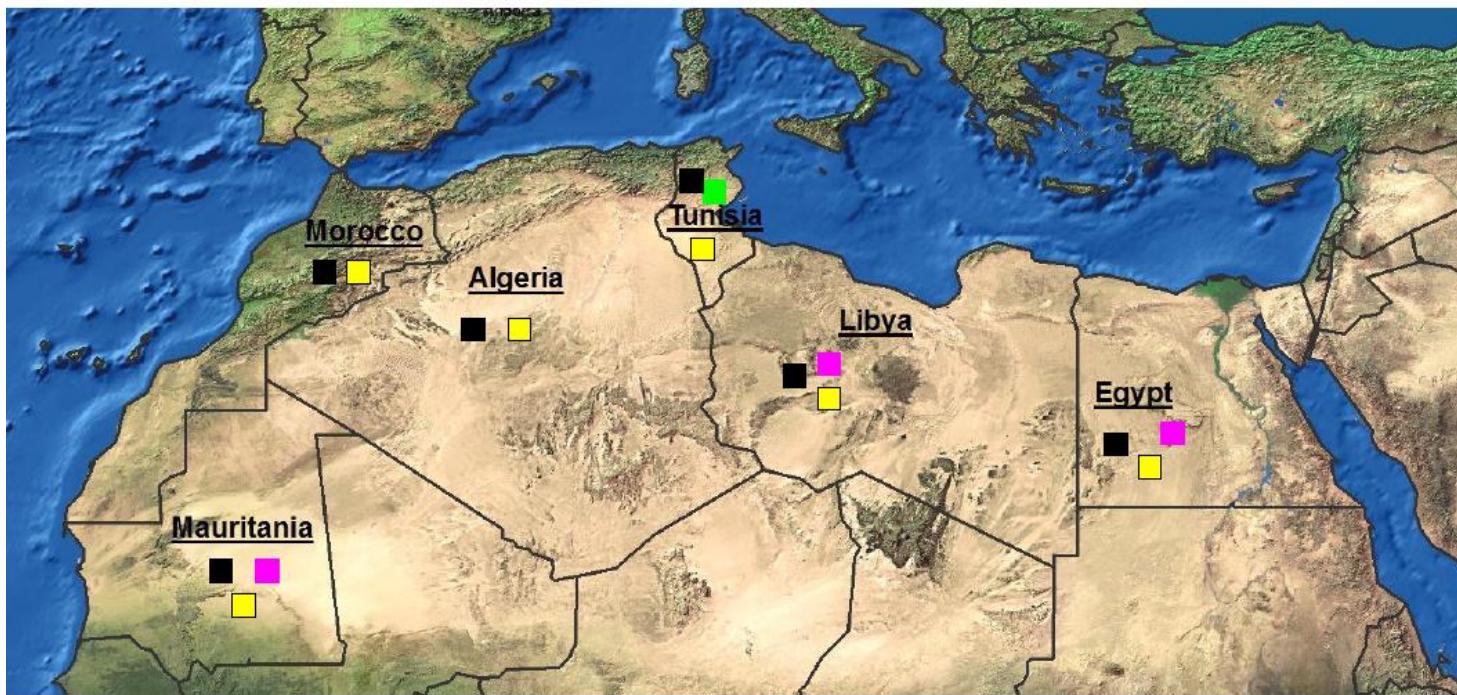
Composante	Contribution au contrôle/ à l'éradiation
Campagnes d'information et de sensibilisation	Renforcer les connaissances des acteurs au sujet de la fièvre aphteuse et renforcer l'observance des mesures de prévention et de contrôle
Surveillance	Comprendre quels sérotypes circulent avec quelle intensité et dans quelles zones
Vaccination	Réduire la sensibilité de la population et limiter la circulation du virus
Report des cas de maladies	Mieux connaître la localisation des foyers de Fièvre aphteuse et faciliter le contrôle des foyers
Détection du virus	Identifier les souches en circulation pour optimiser le choix du vaccin
Elimination des animaux infectés	Éliminer le virus de la population en éliminant les animaux qui sont ou pourraient être infectés
Contrôle des mouvements	Savoir d'où à où où se déplacent les animaux pour faciliter le contrôle des foyers
Santé des animaux	Réduire l'infection des animaux infectés et empêcher la transmission

La Fièvre aphteuse dans la région



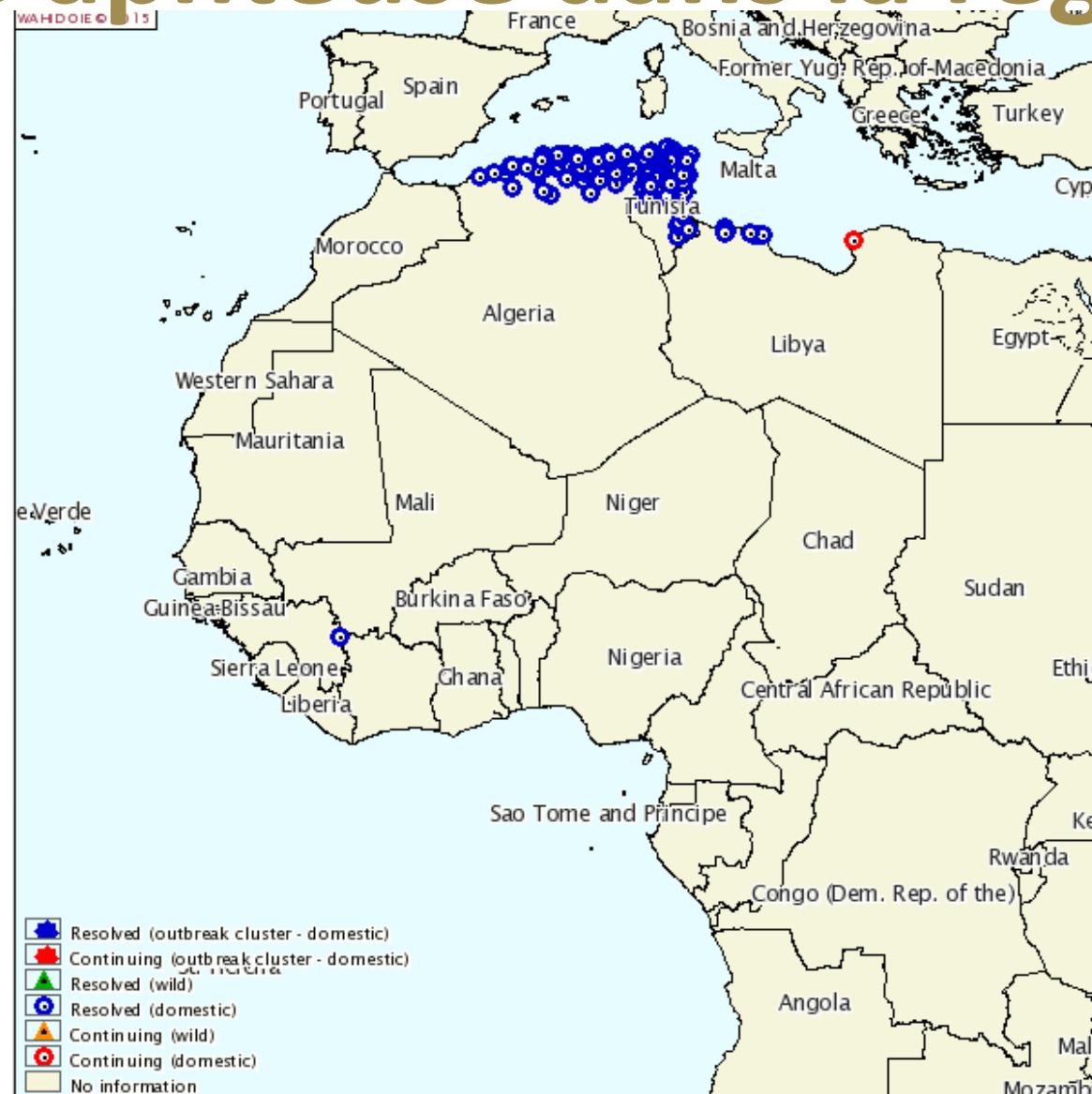
FAO/OIE GLOBAL CONFERENCE ON FOOT AND MOUTH DISEASE CONTROL

Distribution of reported FMD virus types in North Africa (1950 – 2012)



La Fièvre aphteuse dans la région

Notifications à
l'OIE 2013-Jan
2015





Merci

