



Webinaire Cartographie des risques et leurs utilités dans le contrôle de la Fièvre Aphteuse

Bienvenu ! Nous commençons à 14.30 (CET)

Avant le début du webinaire, vous pouvez vérifier que votre son fonctionne en sélectionnant 'Meeting' et 'Audio Setup Wizard' et suivants les instructions à l'écran. Vous n'avez pas besoin de microphone.

Si vous avez un quelconque problème de vidéo ou de son, veuillez utiliser le cadre d'**ASSISTANCE TECHNIQUE** pour nous le signaler.





Karima Ouali



Jean-Luc Angot

**Cecile Squarzoni
Diaw**



Caroline coste



Fanny Parenton





Où êtes vous aujourd'hui?





- L'événement est **EN DIRECT** afin que vous puissiez poser des questions à partir de votre clavier
- Le webinaire couvrira:
 1. Introduction et présentation du réseau Francophone pour le contrôle de la Fièvre Aphteuse.
 2. Présentation du programme de formation/action réalisé dans les pays du REMESA
 3. Qu'est-ce que la cartographie des risques,
 4. Comment faire la cartographie des risques (besoins de données, outils),
 5. Comment interpréter la cartographie des risques,
 6. Comment la cartographie des risques prend en charge la prise de décision sur le contrôle de la maladie de la FA.



EuFMD est une Commission de la FAO (créée en 1954)

- Organe spécialisé dans l'aide aux états **membres** (38) de la région Europe pour prévenir et/ou contrôler la FA
- Soutien la réduction du risque dans le voisinage européen





EuFMD offre une gamme de réseaux de soutien aux principaux acteurs du domaine de la fièvre aphteuse

EuFMD



#EuFMDtraining
Learn with us!



Food and Agriculture Organization
of the United Nations

FMD
NETWORKS





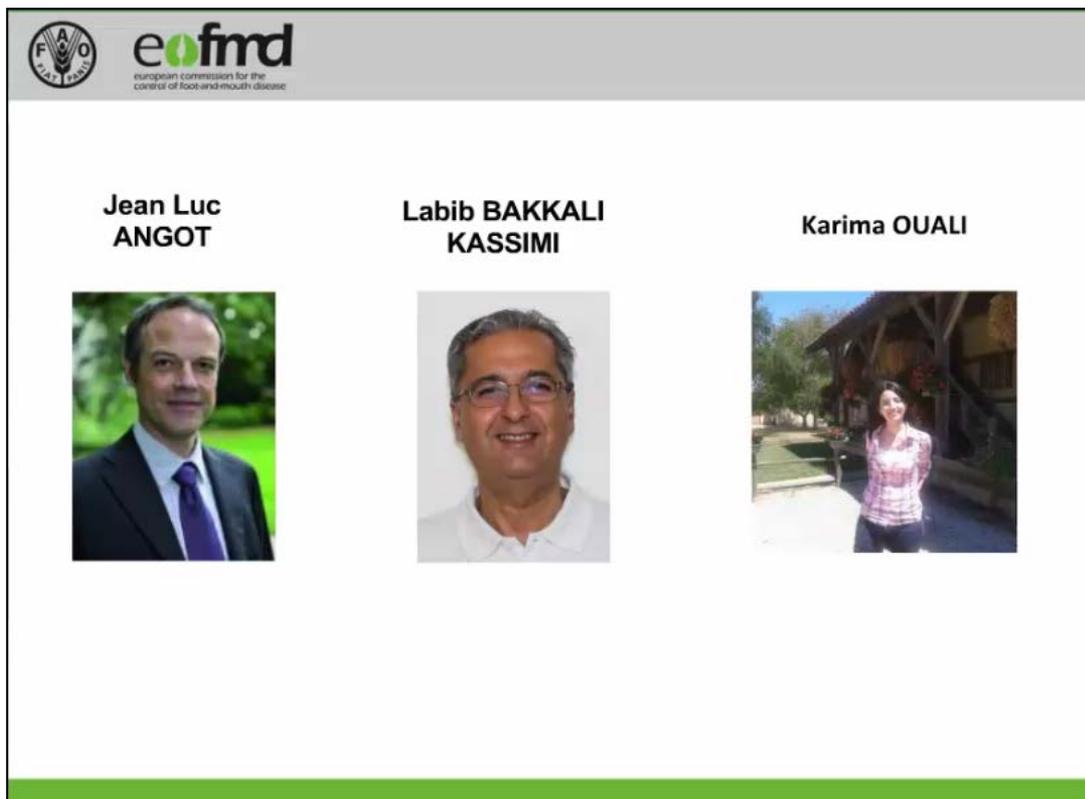
Présentation du réseau francophone

REseau Francophone Inter-regional pour le contrôle de la
Fièvre Aphteuse (REFFA)



Lancement du réseau

- Lancement du réseau et de ses activités le **1^{er} février 2017**.
- Session inaugurale présidée par **JL. Anglot** assisté de **L. Bakkali Kassimi** et **K. Ouali**

A presentation slide with a grey header containing the FAO and eofmrd logos. Below the header, three individuals are introduced with their names and photographs. The first is Jean Luc ANGOT, a man in a suit and tie. The second is Labib BAKKALI KASSIMI, a man with glasses in a white polo shirt. The third is Karima OUALI, a woman in a plaid shirt standing outdoors in front of a wooden building.

 **eofmrd**
european commission for the
control of foot-and-mouth disease

**Jean Luc
ANGOT**



**Labib BAKKALI
KASSIMI**



Karima OUALI





Algérie
Angleterre
Belgique
Bénin
Cameroun
Comores
France
Guinée
Ile Maurice
Italie
Maroc
Mauritanie
Niger
République
Démocratique du Congo
Sierra Leone
Suède
São Tomé et Príncipe
Tchad
Togo
Tunisie

20 pays

43 Villes

Plus 100 participants



Organisation du réseau

- Nom: **REseau Francophone Inter-regional pour le contrôle de la Fièvre Aphteuse (REFFA)**
- **Réseau inter-régional** ouvert à tous les acteurs de la lutte contre la fièvre aphteuse
- La langue du réseau est le **français**
- Coordination et animation du réseau par un **comité** constitué d'un maximum de **8 membres**, 2 par thématique (membres désignés chaque année sur le principe de volontariat)
- **Plan d'action annuel** proposé sur la base des **souhaits majoritaires** exprimés par les membres du réseau et en prenant en compte la faisabilité de chaque action
- Le réseau bénéficie du **support technique de l'EuFMD**

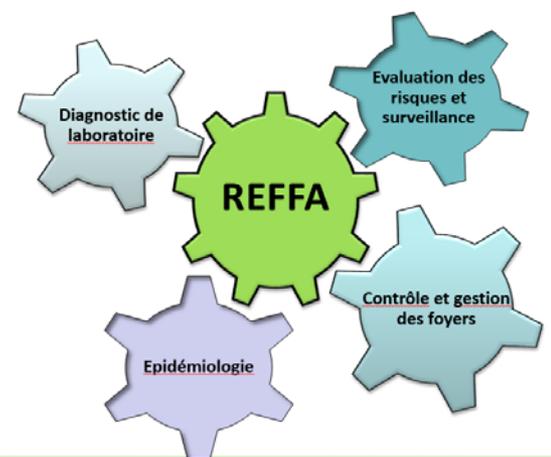
Outils et actions

Ajouter Une Discussion

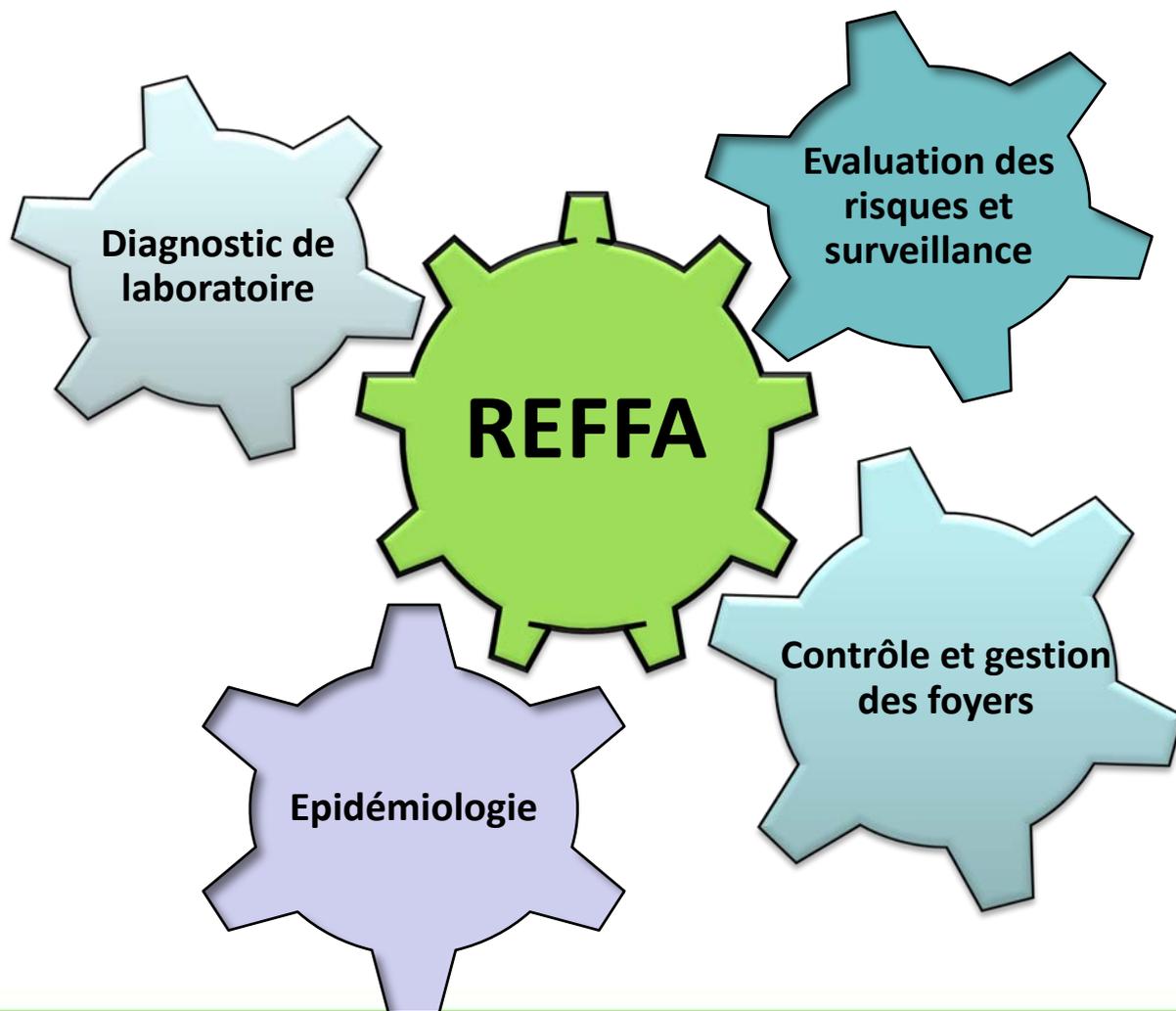
Discussion	lancée par	Réponses	Non lu ✓	Dernier message
Exercice de crise FMD international	Geraldine Boseret	4	0	Valerie Mioulet Fri 19 May 2017, 08:32
Indemnisation des éleveurs en cas de foyer de FA	Cédric Dézier	9	0	Geraldine Boseret Thu 18 May 2017, 16:38
Annonce Webinaire: Cartographie des risques et leurs utilités dans le contrôle de la Fièvre Apteuse	Karima Ouali	1	0	Karima Ouali Fri 12 May 2017, 17:08
Bienvenue	Labib Bakkali Kassimi	0	0	Labib Bakkali Kassimi Mon 6 Feb 2017, 19:53

- **Webinaires de formation** de partage d'expérience et d'information
 - Un séminaire mensuel animés par des experts et les membres du réseau
- **Forum de discussion**
- **Ressources en ligne**
- **Diffusion d'information** via mailing liste et forum sur la page du réseau.

Les 4 axes thématiques du réseau



Les 4 axes thématiques du réseau



Programme de **Formation/Action** dans les pays du **REMESA** et Afrique de l'ouest utilisant la méthode **cartographique** d'évaluation des **risques** en lien avec la **mobilité animale**

Cecile Squarzoni
Diaw



Caroline coste



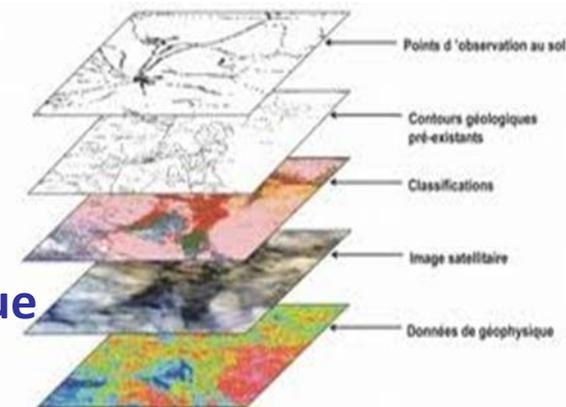
Programme de **Formation/Action** dans les pays du **REMESA** et Afrique de l'ouest utilisant la méthode **cartographique** d'évaluation des **risques** en lien avec la **mobilité animale**

Objectifs

- **Améliorer les connaissances sur la mobilité des cheptels et cartographier leurs mouvements** dans les pays,
- **Optimiser la surveillance à l'échelle nationale et régionale, en ciblant les maladies animales à transmission directe et vectorielle**

Méthodologie

- **Cycles de formation-action sur les outils**
- Développement d'une méthode intégrée pour **l'optimisation de la surveillance nationale basée sur le risque**

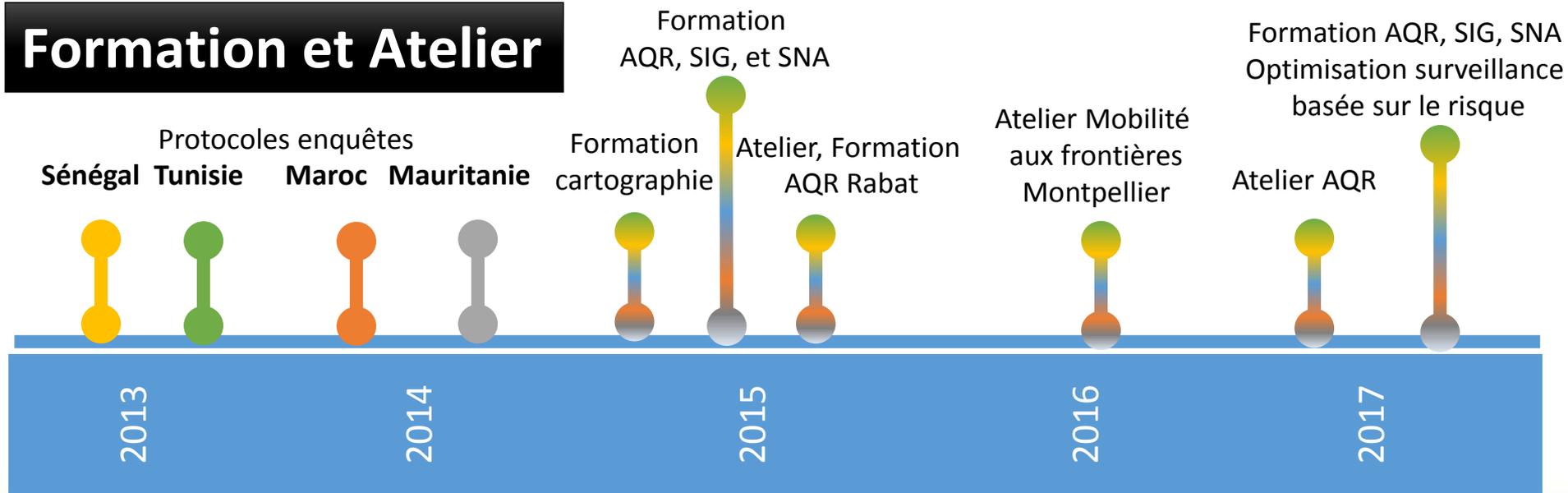




Action sur le terrain



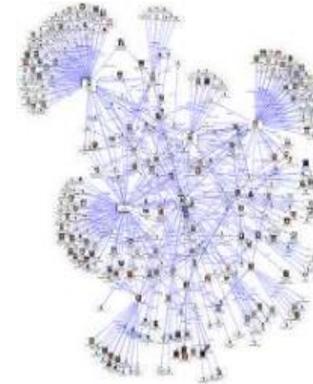
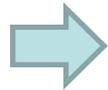
Formation et Atelier



Principales étapes – méthode intégrée



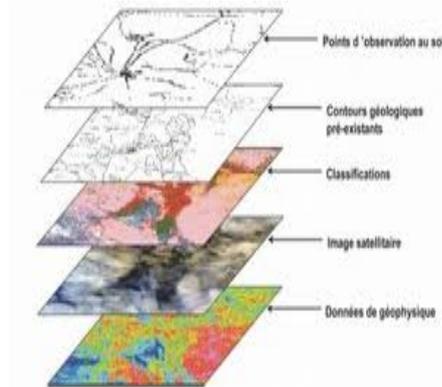
Mobilité animale



Analyse SNA



Zones à risque et optimisation de la surveillance



Analyses spatiales



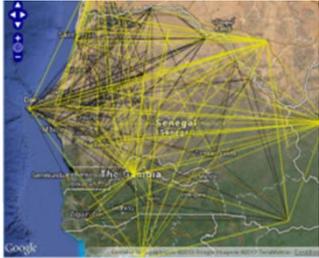
Analyse de risque et facteurs de risque



Enquêtes - Mobilité animale

- Synthétique / Mauritanie
- Echantillonnage aléatoire / Maroc
- Exhaustif sur marchés / Tunisie

- Laissez-passer sanitaires / Sénégal
- Enquêtes frontières / Tunisie, Algérie, Sénégal



2013

Définition de protocole Tunisie
 Enquêtes sur les marchés Sénégal

Tunisie,
 Sénégal

2014

Protocole et Tests Maroc

Maroc

2015

Enquêtes exhaustives sur les Marchés à Bestiaux, Tunisie
 Enquêtes quantitatives sur les souks stratégiques et les élevages, Maroc
 Exploitation des Laissez passer sanitaires, Sénégal
 Enquêtes synthétiques Mauritanie

Tunisie,
 Maroc,
 Sénégal,
 Mauritanie

2016

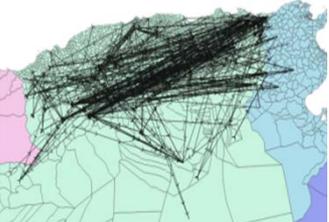
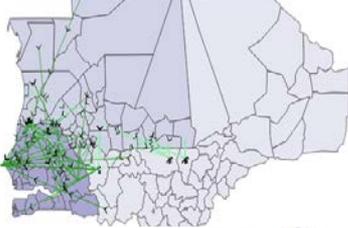
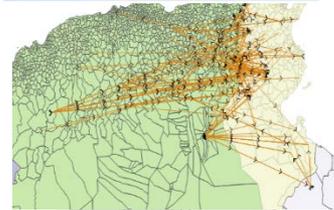
Enquêtes aux frontières avant et après l'aïd, Tunisie,
 Enquêtes aux frontières, Sénégal,
 Enquêtes nationales et aux frontières Algérie

Tunisie,
 Algérie,
 Sénégal

2017

Enquêtes aux frontières Mauritanie

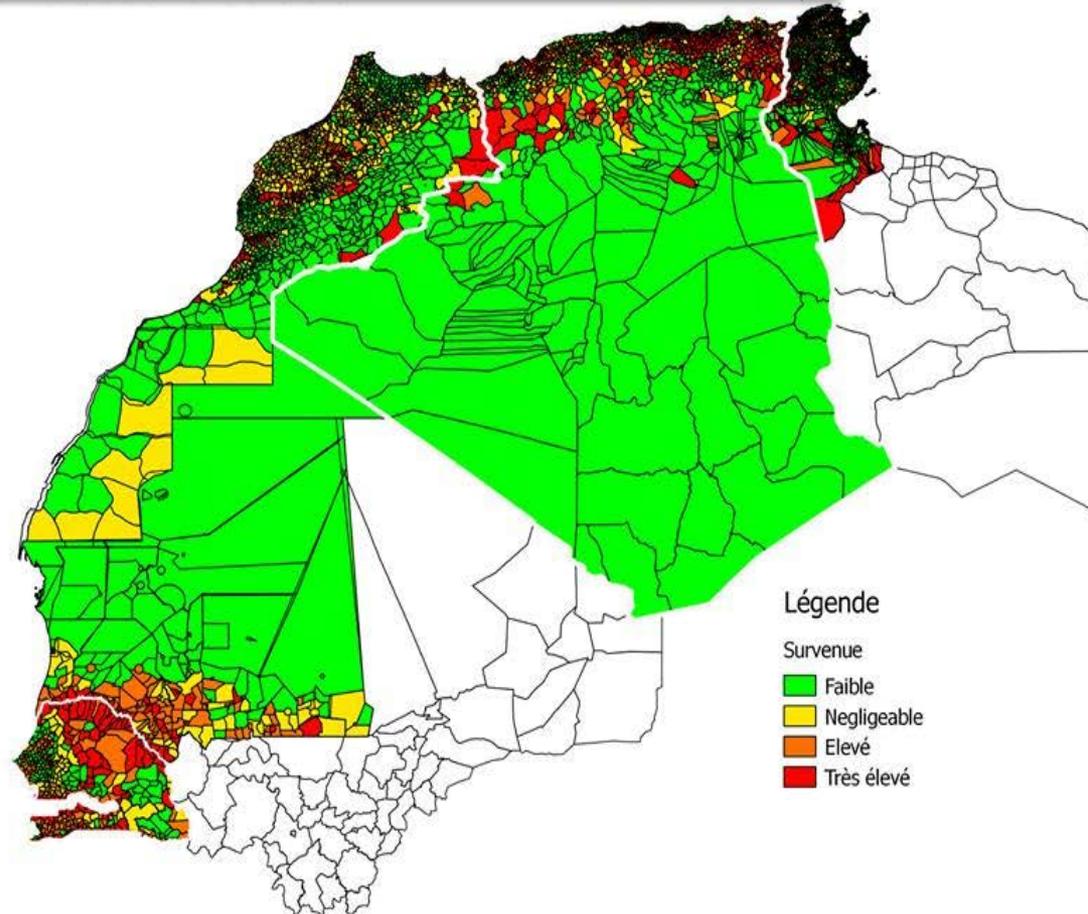
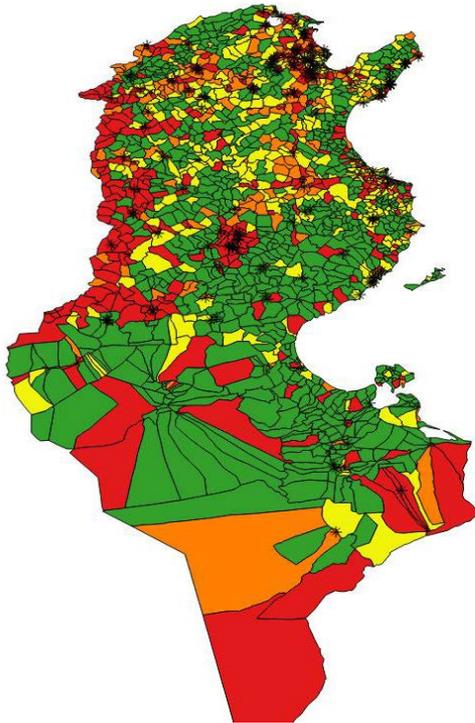
Mauritanie



Probabilité de survenue

Fièvre aphteuse, Tunisie

PPR, approche régionale



Légende

Survenue

- Faible
- Negligeable
- Elevé
- Très élevé



Optimisation de la surveillance basée sur le risque



- Renforcer la surveillance **dans les zones à risque très élevé, qui sont généralement de grands carrefours commerciaux,**
- Utiliser **les résultats de l'analyse de risque pour orienter les activités de surveillance régulières** (répartition des agents, moyens alloués) à travers un maillage resserré dans les zones à risque élevé et très élevé = **surveillance basée sur le risque,**
- **Préciser les voies d'introduction de la maladie en zones encore indemnes** (en lien avec l'analyse de risque réalisée) et développer des protocoles de surveillance ciblée **en zones à haut risque d'émergence**



Conclusion

- Construction d'un **réseau d'experts régionaux** (échanges scientifiques et méthodologie intégrée) entre 5 pays du Maghreb et Afrique de l'ouest
- **Construction de compétences solides** sur plusieurs outils et une méthode innovante pour les **cadres vétérinaires de 5 pays**
- **Outils appliqués à l'épidémiosurveillance** : prise en compte des contextes et des dispositifs de surveillance et contrôle des pays
- **Intégration de la mobilité animale, driver majeur** d'introduction et de diffusion des maladies animales et zoonotiques.
- **Validation des travaux et résultats à l'échelle régionale et internationale.**
- **Publication scientifique**
- **Multiples perspectives de déploiement et d'utilisations concrètes**
- **Activités déployées dans les caraïbes sur IAHP** (Partenariat Caricom et USDA) et **sur Ebola au Sénégal** (FAO, OMS)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Remerciements à tous les pays partenaires : Algérie/DSV, Maroc/ONSSA,
Mauritanie/CNERV, Sénégal/DSV, Tunisie/CNVZ



Qu'est ce que la cartographie du risque

Comment faire une carte de risque?

Comment interpréter et utiliser les
résultats de cartographie du risque?





- Webinaire -

Cartographie des risques et son utilité dans le contrôle de la Fièvre Aphteuse

- Partie I Qu'est ce que la cartographie du risque?
- Partie II Comment faire une carte de risque?
- Partie III Interprétation et utilisation des résultats de cartographie du risque

Le 15/05/2017

Fanny PARENTON Vétérinaire, interne au sein de l'EuFMD et du CIRAD
Master 2 en Epidémiologie animale (Gestion Intégrée des Maladies Animales Tropicales)



- Avez-vous déjà fait ou utilisé des cartes de risque?
 - Si oui, précisez dans quel pays et pour quelle maladie?

- Avez-vous déjà utilisé un logiciel de SIG (ex: QGIS, ArcGIS)?



- Webinaire -

Cartographie des risques et son utilité dans le contrôle de la Fièvre Aphteuse

Partie I Qu'est ce que la cartographie du risque?

I. Replaçons le risk mapping dans son contexte

- L'analyse de risque
- La surveillance basée sur le risque
- Le risk mapping

II. Le risk mapping:

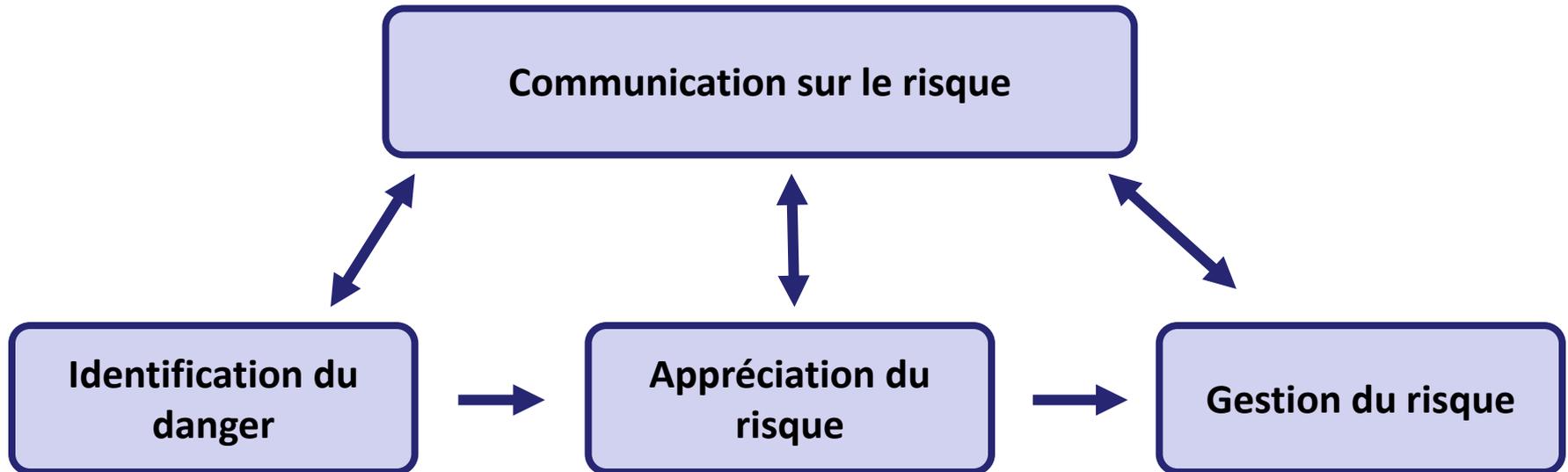
- Procédure générale
- Exemples de méthodes

Partie II Comment faire une carte de risque?

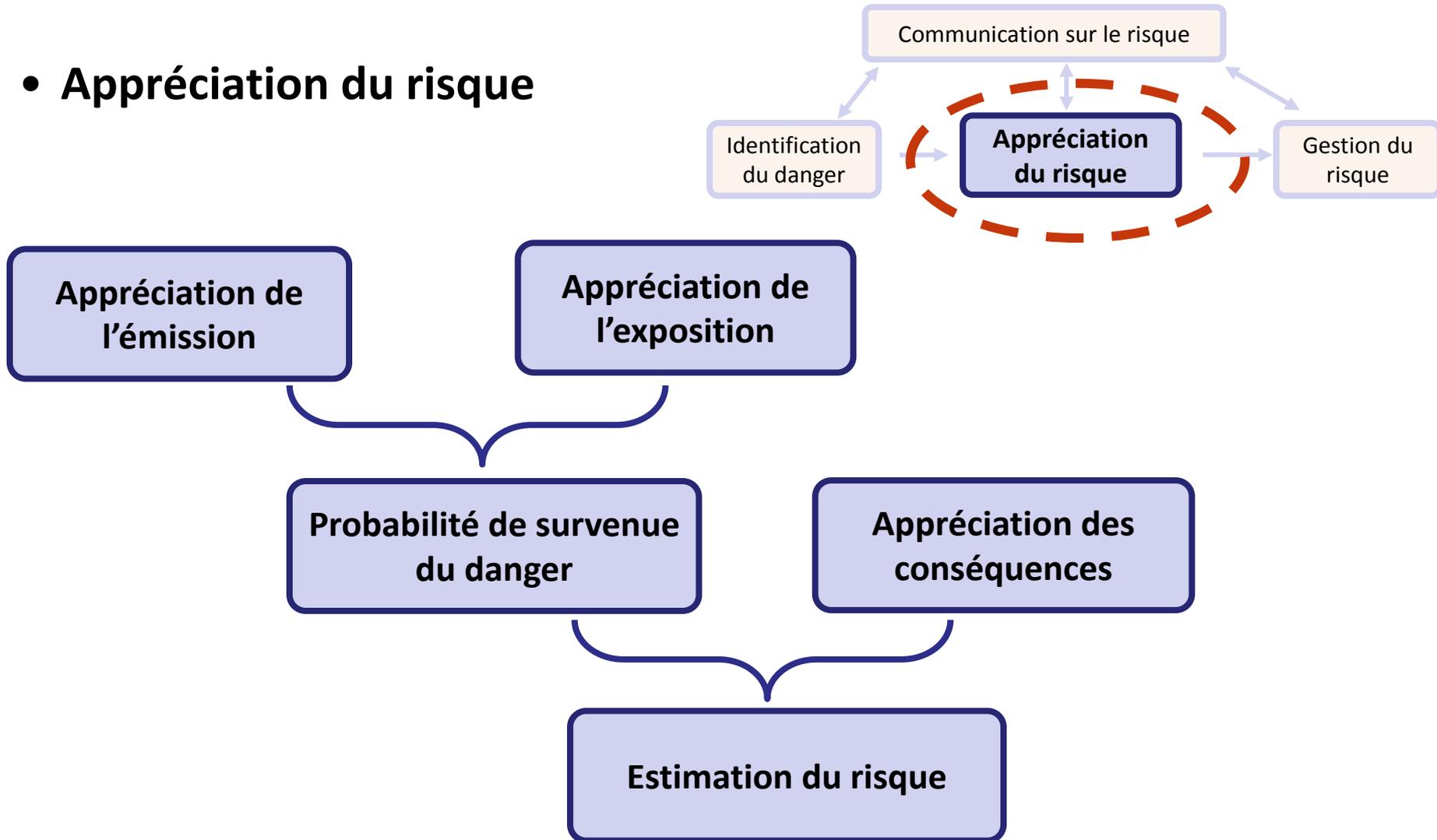
Partie III Interprétation et utilisation des résultats de cartographie du risque

- **L'analyse de risque**

- Quatre volets composent cette méthode :



- **Appréciation du risque**





- **2 types d'analyse de risque:**

- **AR quantitative**

➤ Estimation du risque exprimée de façon **numérique**

+ Précision

- Nécessite beaucoup de données, de temps,
de compétences spécifiques...

→ Applicable qu'à un nombre réduit de situation

- **AR qualitative**

➤ Estimation du risque exprimée à l'aide de
catégories, qualificatifs, ou d'échelles ordinales

+ Plus rapide, plus accessible, nécessite moins de
données

- Pas de précision pour les risques de niveaux faibles,
plus de subjectivité



- **La surveillance basée sur le risque**

- Emergence de maladies nouvelles, augmentation des échanges internationaux...

→ Besoins accrus en matière de surveillance des maladies animales

- Mais peu de moyens humains et financiers alloués en lien avec les besoins



Nécessité de systèmes de surveillance dotés de rapports coûts-efficacité optimaux

- Définition de la surveillance basée sur le risque:

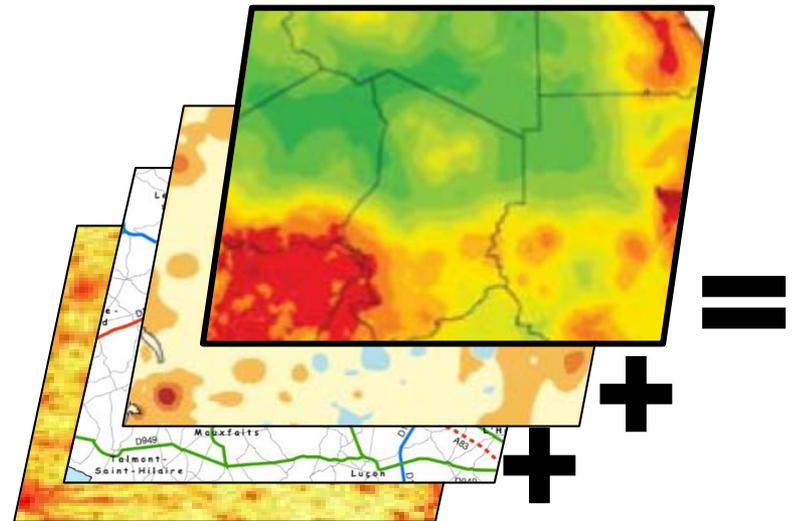
« Plan de surveillance conçu en utilisant conjointement les principes de l'analyse de risque (estimation des risques d'émission et d'exposition) et les principes classiques de la surveillance des maladies dans le but de permettre une collecte de données dotée d'un bon rapport cout efficacité »



- Et, le risk mapping dans tout ça?
 - C'est un **outils de représentation** des résultats de **l'analyse de risque**
 - Concrètement la zone d'étude est découpée en un ensemble d'éléments (ex division administrative ou maillage en pixels) et l'analyse de risque cartographique est appliquée à ces divisions.
 - La **surveillance basée sur le risque** permet l'optimisation des activités de surveillance déjà existantes sur le terrain, en utilisant les **résultats du risk mapping**

• Procédure générale d'élaboration d'une carte de risque:

1. **Identifier les facteurs de risque** cartographiables et estimer leur degré d'association avec la maladie
 - Par recherche bibliographique et consultation d'experts
2. Cartographier la **répartition spatiale des facteurs de risque** identifiés
→ Obtention d'une couche par facteur de risque
3. **Combiner les couches** des différents facteurs de risque afin d'obtenir la carte de risque



- Il existe plusieurs méthodes de risk mapping:

→ 2 exemples [Une méthode de risk mapping basé sur MCDA
Méthode CIRAD d'analyse qualitative et cartographique du risque

- Risk mapping basé sur MCDA

- **MCDA (Multi Criteria Decision Analysis):**

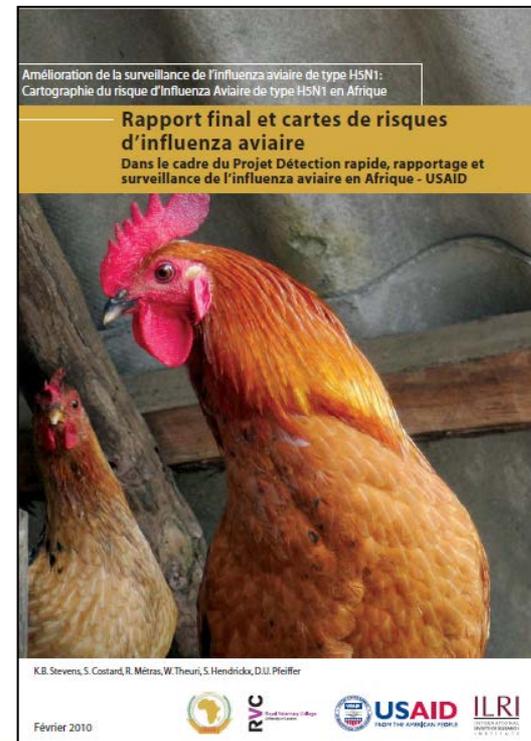
= Branche de la recherche opérationnelle, qui tend à proposer une **méthode de calcul complexe** pour choisir la **décision optimale**

– **Applications diverses:** Implantation site industriel, constitution de portefeuilles financiers...

- **Exemple de cartographie du risque basé sur MCDA**

→ Etude: Amélioration de la surveillance de l'influenza aviaire de type H5N1: Cartographie du risque d'Influenza Aviaire de type H5N1 en Afrique.

(*K.B. Stevens, S. Costard, R. Métras, W. Theuri, S. Hendrickx, D.U. Pfeiffer*)



- **Exemple de cartographie du risque basé sur MCDA**

- **Objectifs de l'étude:**

- Identifier les zones de forte probabilité d'**introduction** de la grippe aviaire en Afrique
- Identifier les zones de forte probabilité de **propagation** de la grippe aviaire en Afrique, une fois introduite.

- **Les grandes étapes:**

- **Identification et sélection des facteurs de risque** cartographiables et collecte des données
- **Cartographie des facteurs de risque** sélectionnés
 - -> obtention de d'une couche par facteur de risque



- Exemple de cartographie du risque basé sur MCDA:

- Les grandes étapes (suite):

- **Traitement (ou conversion) des couches:**

- Conversion en 'couches raster' (ou cartes à trame)= couche découpée en pixel
- Etape qui peut être complexe selon la couche d'origine

- **Pondération** de l'importance des différents facteurs

- Consultation d'experts (utilisation de tableau de comparaison par pair)

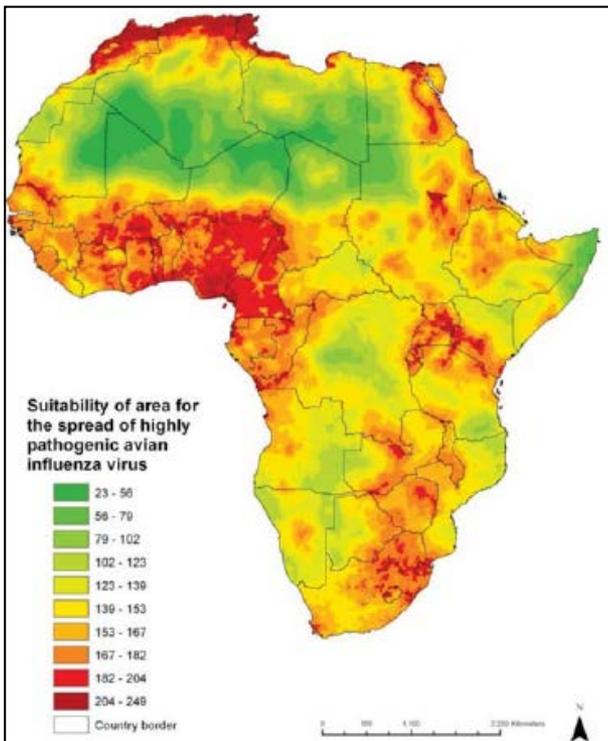
- Obtention des cartes de risque par **combinaison** des **couches** et des **pondérations**

- Utilisation **du MCDA** (appliqué à chaque pixel de la carte)
- Risque exprimé avec un **score numérique** compris entre **0 et 255**

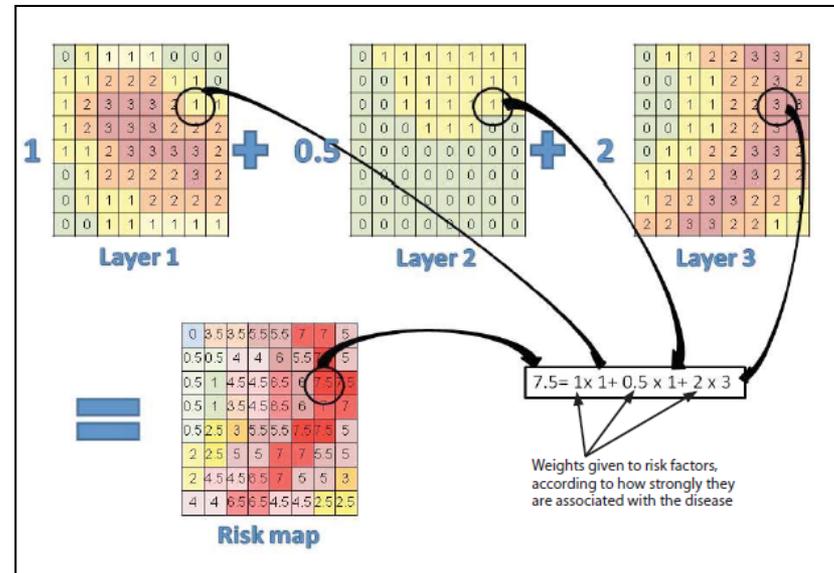


- Exemple de cartographie du risque basé sur MCDA:**

Exemple de carte obtenue



Méthode



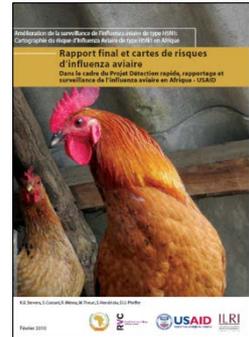
Source: Etude: Amélioration de la surveillance de l'influenza aviaire de type H5N1: Cartographie du risque d'Influenza Aviaire de type H5N1 en Afrique.

(K.B. Stevens, S. Costard, R. Métras, W. Theuri, S. Hendrickx, D.U. Pfeiffer)

- **Exemple de cartographie du risque basé sur MCDA:**

- **Limites de cette méthode:**

- Nécessite manipulation d'outils informatiques/mathématiques complexes (réalisée par des spécialistes uniquement)
- Ne permet pas l'actualisation rapide des cartes en fonction des données remontées du terrain
- Difficilement transposable d'un contexte à un autre (maladie, zone d'étude)





- **Exemple 2: Méthode CIRAD d'analyse qualitative et cartographique du risque**
 - Méthode développée par l'**UMR ASTRE** du CIRAD (Centre de Recherche pour l'Agronomie et le Développement) (C.Squarzoni, C.Coste).
 - Utilisée dans le cadre d'un **projet CIRAD-FVI** régional (Afrique du Nord et Sahel) « Optimisation de la surveillance des maladies prioritaires basée sur le risque, lié entre autres à la mobilité animale ». Les participants de ce projet sont des vétérinaires des Services Vétérinaires et des agents sanitaires.
 - **Objectif:** Cartographier le **risque de survenue** des maladies cibles

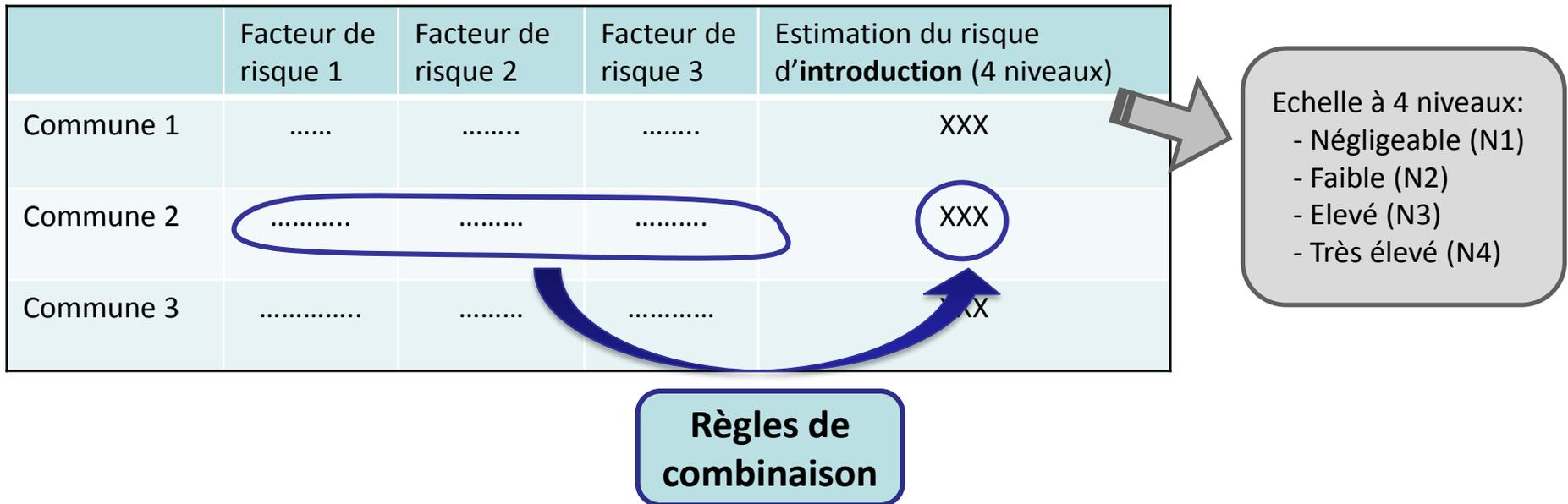
- **Exemple 2: Méthode CIRAD d'analyse qualitative et cartographique du risque**

- **Les grandes étapes:**

- Identification et sélection des **facteurs de risque** influant sur le risque d'**introduction** et d'**exposition** de la maladie
- Calculs des **probabilités d'introduction** et d'**exposition**, en lien avec les activités de terrain et la mobilité animale (légale et non contrôlée)
- **Cartographie** des facteurs de risque
 - Obtention d'une couche par facteur de risque
 - Validation et si besoin fiabilisation des données par consultation d'experts
- **Croisement** des couches **facteurs de risque** avec couche **division administrative**
 - Les données sur les facteurs de risques sont rapportées à l'**échelle communale**

• Exemple 2: Méthode CIRAD d'analyse qualitative et cartographique du risque

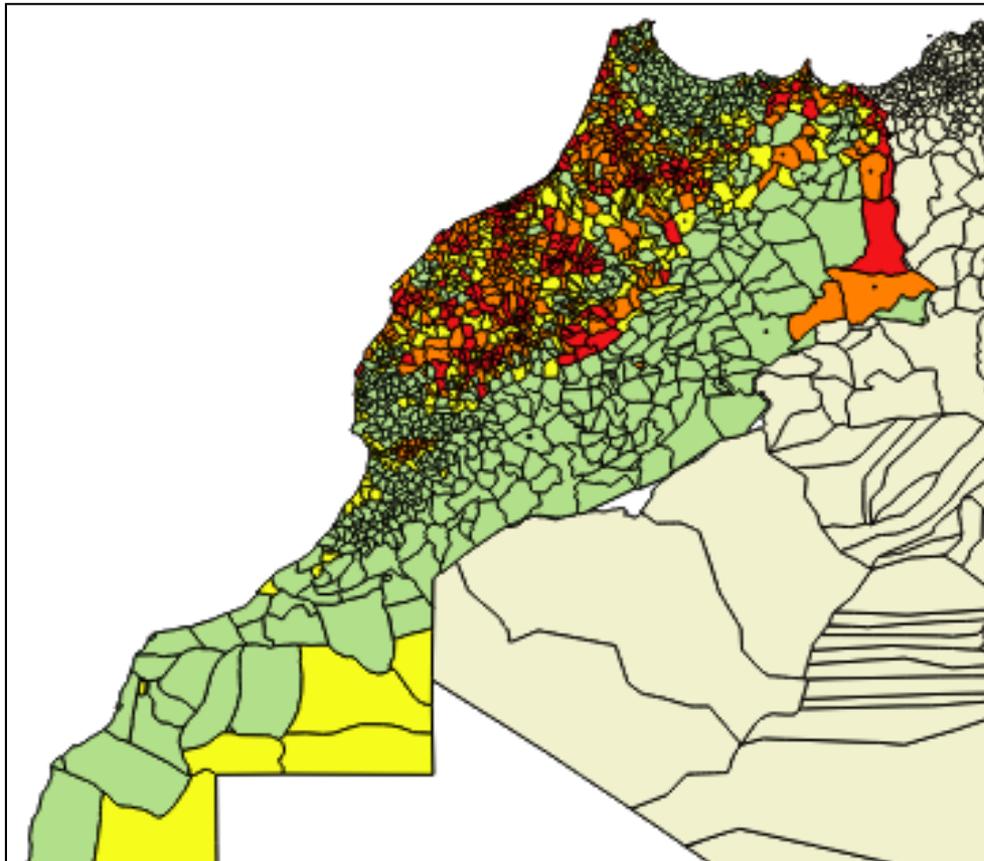
- Estimation du **risque d'introduction** et d'**exposition** pour chaque commune en combinant les données sur les différents facteurs de risque



- Obtention du **risque de survenue** de chaque commune (sur une **échelle à 4 niveaux**) par croisement de l'estimation du risque d'introduction et d'exposition

- **Exemple 2: Méthode mise au point par des épidémiologistes du CIRAD**

- Exemple de carte de risque de survenue



Carte du risque de survenue de la Fièvre Aphteuse au Maroc



Un **même processus** général:

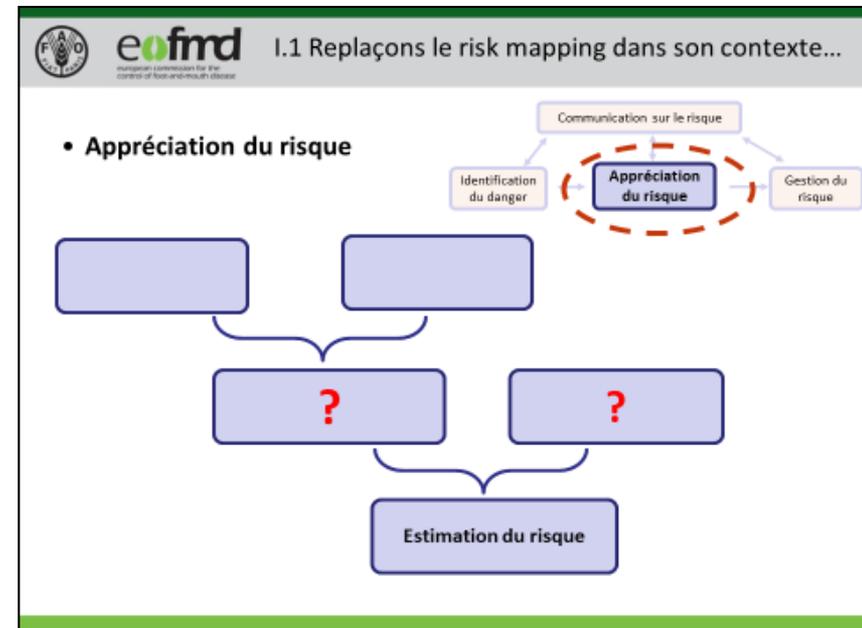
- Sélection, identification des facteurs de risques, pondération de leur importance
 - Cartographie des facteurs de risque
 - Traitement des couches facteur de risque
 - Combinaison des couches facteurs de risque -> Carte de risque
-
- Mais des **différences** dans les techniques et méthodes employées pour **traiter** et **combiner** les couches facteurs de risque
 - Découpage de la zone d'étude (pixel vs division administrative)
 - Expression des résultats (échelles à 4 vs 250 niveaux)

 - Différence dans **la complexité** de la technique et des outils à utiliser
 - Méthode CIRAD **accessible** aux personnels des Services Vétérinaires
 - **Adaptation facile** au contexte (maladie cible, pays, données disponibles, facteurs de risque à prendre en compte...) de la méthode CIRAD



❑ **QUESTION: L'estimation du risque est la combinaison de:**

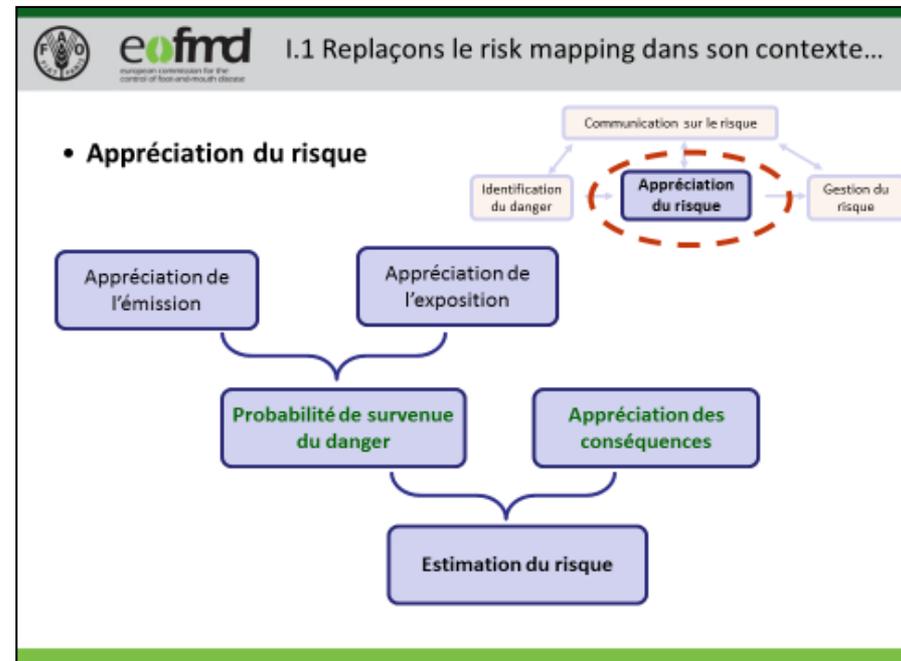
- A. L'appréciation de l'**émission** et de l'appréciation de l'**exposition**
- B. La probabilité de **survenue** et de l'appréciation des **conséquences**
- C. L'appréciation de l'**émission** et de l'appréciation des **conséquences**





❑ **QUESTION: L'estimation du risque est la combinaison de:**

- A. L'appréciation de l'**émission** et de l'appréciation de l'**exposition**
- B. La probabilité de **survenue** et de l'appréciation des **conséquences****
- C. L'appréciation de l'**émission** et de l'appréciation des **conséquences**





FIN PREMIÈRE PARTIE



Avez-vous des questions?



- Webinaire -

Cartographie des risques et son utilité dans le contrôle de la Fièvre Aphteuse

Partie I Qu'est ce que la cartographie du risque?

Partie II Comment faire une carte de risque?

→ Exemple de la méthode CIRAD d'analyse qualitative
et cartographique du risque

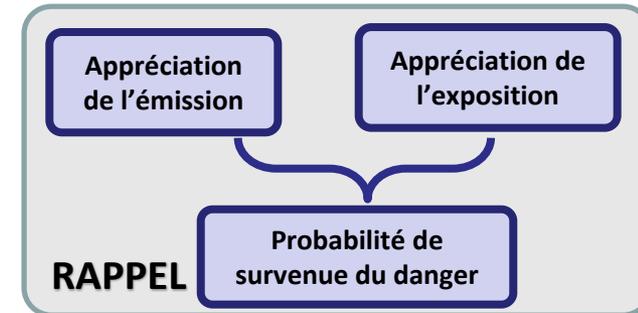
Partie III Interprétation et utilisation des résultats de cartographie du risque

- Les étapes théoriques à réaliser en amont:

- Identifier les facteurs de risques à considérer pour:

- **Apprécier le risque d'émission** (la probabilité que la maladie soit introduite, ie qu'un animal infecté soit introduit)
- **Apprécier le risque d'exposition** (ie la probabilité que des animaux de la commune soit exposés à la maladie et que des nouveaux cas apparaissent)
- Quelles sont les données disponibles? Les données accessibles?

- Etablir les **règles pour combiner** les différents facteurs de risque entre eux
- Ce travail s'appuie sur des **données bibliographiques** et sur la **consultation d'experts**.



- **La réalisation pratique à l'aide d'un logiciel de SIG**
 - Recueil des données et élaboration **d'une couche par facteur de risque**
 - **Validation** et **fiabilisation** si nécessaire des données par **consultation d'experts**
 - Travail sur la couche des **divisions administratives**
 - Recoupement/croisement avec les couches facteurs de risques
 - Une colonne/FR dans la table d'attribut de la couche division administrative
 - **Imputation du niveau de risque d'émission et d'exposition** aux communes par sélections successives sur critères (en appliquant les règles de combinaison)
 - Ajout des colonnes 'risque d'émission' et 'risque d'exposition' dans la table d'attribut de la couche division administrative
 - Obtention du **risque de survenue de chaque commune** par croisement du risque d'émission et du risque d'introduction

• Facteurs de risque ou données pris en compte

Proba de **survenue** = Appréciation de l'**émission** X appréciation de l'**exposition**

FIEVRE APHTEUSE

- Proximité avec les **frontières** nationales, niveau de risque des pays voisins*, mesures de lutttes aux frontières, existence de flux...

- Existence de flux de mouvements internationaux, niveau de risque du pays d'origine*

- Données/ paramètres issues de l'analyse des **mouvements internationaux** (par exemple par SNA*)

.... Liste non exhaustive

- **Densités animales** (espèces cibles, espèces réservoir) (penser à faune sauvage)

Ruminants, Porcs

- Présence de **'hotspots'**: Marchés, points d'abreuvement, centres d'allotement, abattoirs...

- Densité de **vecteurs**, zones aquatiques, climat (si maladie vectorielle)

- Mesure de lutte en place: couverture vaccinale... (minoration des risques)

- **Accessibilité***

- Données/ paramètres issues de l'analyse des **mouvements nationaux** (par exemple par SNA*)

.... Liste non exhaustive

- **Appréciation de l'émission: Niveau de risque (proba d'introduction) des pays frontaliers et échangeurs**

PAYS	STATUT		Commerce légal avec pays à risque (1)	Mouvements non déclarés (3)	Dispositifs de surveillance (2)			Dispositifs de contrôle (3)					TOTAL (12)	Probabilité du risque d'introduction estimée
	Infecté dans le passé (3)				D.O. (0,25)	Surv. Active (0,5)	Surv. Passive (0,5)	Surv. Basée sur le risque (0,75)	Contr. aux frontières (1)	Abat. sanitaire des foyers (0,5)	Abat. sanitaire autour des foyers (0,5)	Zonage et restriction des mvts (0,75)		
Niger	3	0	3	0	0.5	0.25	0.75	1	0.5	0.5	0.75	0.25	10.5	Très élevé
Mali	2	1	0	0	0.5	0	0.75	0	0.5	0	0	0.25	6	Faible
Mauritanie	2.6	1	3	0	0.5	0	0.75	1	0	0.5	0	0	9.75	Elevé
Sénégal	3	0		0	0.5	0	0.75	0	0.5	0.5	0	0	5.25	Faible
Tunisie	3			0	0.5	0	0.75	1	0	0.5	0.75	0.25	6.75	Faible

PROBABILITE D'INTRODUCTION DE LA PPR EN TUNISIE



Légende

— flux_dza_tun_lyb

Proba_intro

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

4.0 - 5.0

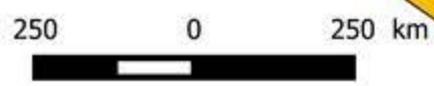
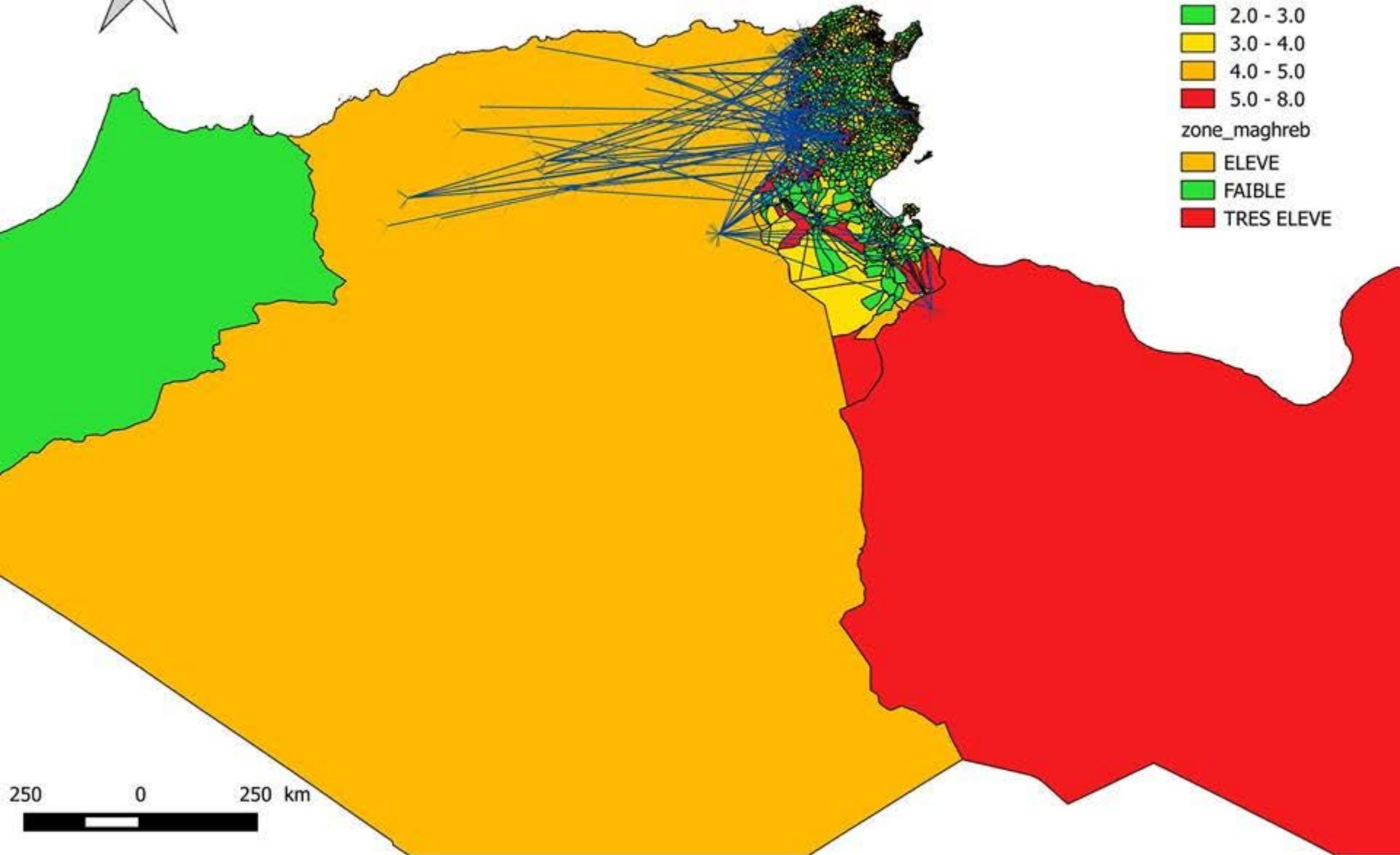
5.0 - 8.0

zone_maghreb

ELEVE

FAIBLE

TRES ELEVE



- **La mobilité animale:**

- **Facteur majeur** de diffusion des maladies animales
- En constante augmentation, complexe, dure à décrire et quantifier
- Nécessité de conduire des enquêtes sur les mouvements

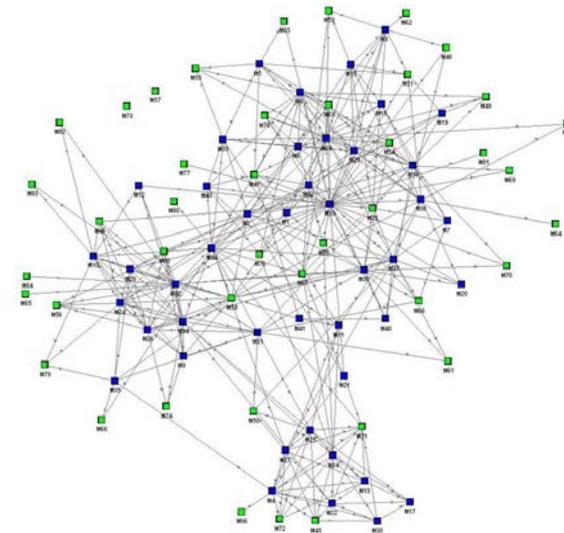
- **Social Network Analysis (SNA)**

- Le SNA est un **outil pour analyser** et interpréter les **données issues d'enquêtes sur la mobilité**

- A l'origine mise au point pour analyser les structures sociales (basée sur la théorie des graphes)

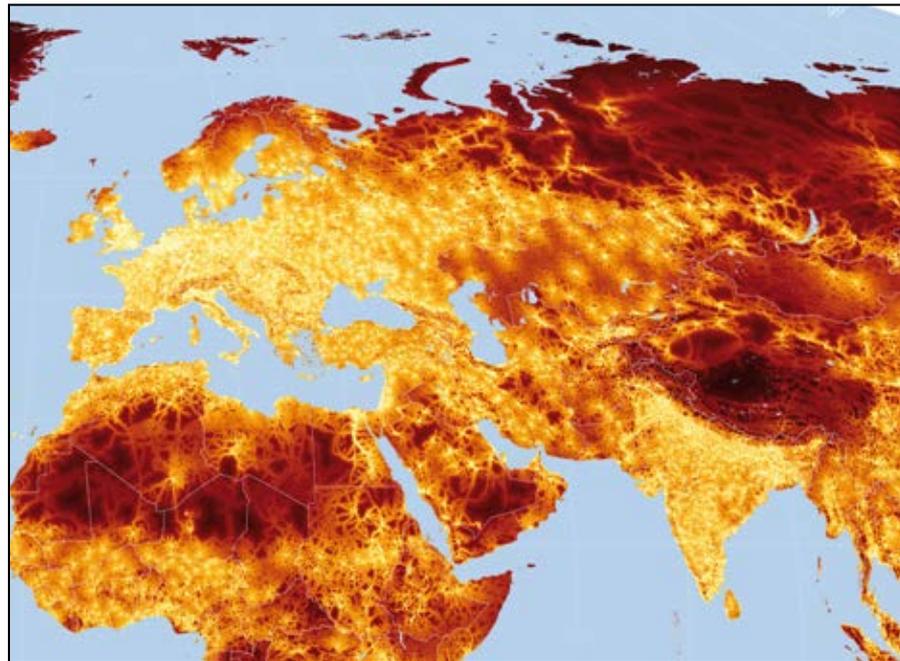
- Application à l'épidémiologie:

- Représentation: élevage/marché <-> Nœud et Flux <-> liens
- Deux paramètres classiquement utilisées:
 - **Les degrés:** Nombres de liens adjacents à un nœud
 - **La betweenness** → intermédierité d'un nœud



- **L'accessibilité**

- En complément ou en substitut des données issues d'enquêtes de mobilité animale
- Les cartes d'accessibilité (ou friction):
 - Indiquent la facilité (temps et effort nécessaire) à se rendre en un point
 - Prennent en compte:
 - Paramètres naturels: relief, altitude, couverture végétale...
 - Infrastructures humaines: routes, liaisons ferroviaires, frontières....



Source: Site forobs.jrc.ec.europa.eu

• Méthode de combinaison et pondération des facteurs de risque:

- Détermination (par consultations d'experts) pour chaque combinaison de facteurs de risque existante du niveau de risque d'émission (ou d'exposition) correspondant

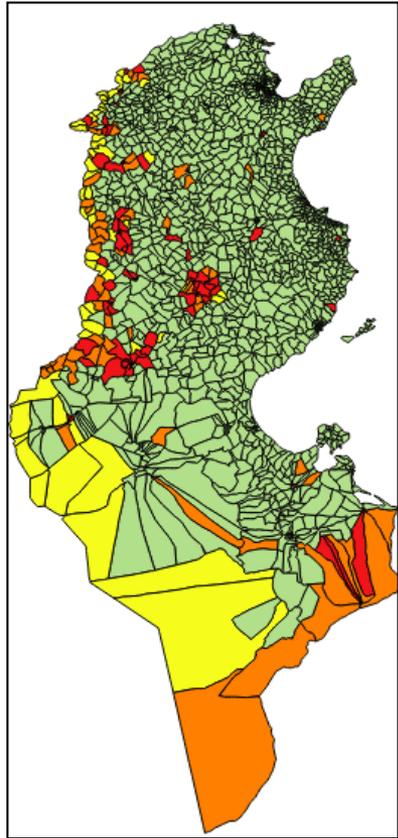
	Facteur de risque n°1	Facteur de risque n°2	Facteur de risque n°3	Facteur de risque n°4	Appréciation de l'émission
Cas n°1	Présent	➔ Très élevé (N4)
Cas n°2	Absent	1 ^{ière} quant	➔ Elevé (N3)
Cas n°3	Absent	2 ^{ième} quant	présent	...	➔ Faible (N2)

Appréciation du risque d'émission et d'exposition selon une **échelle à 4 niveaux**

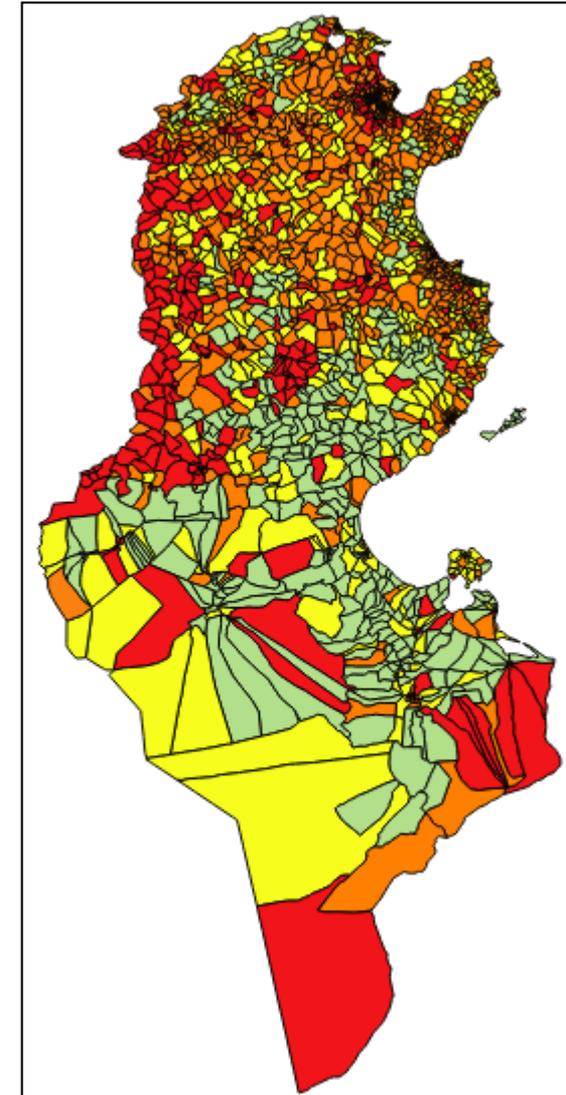
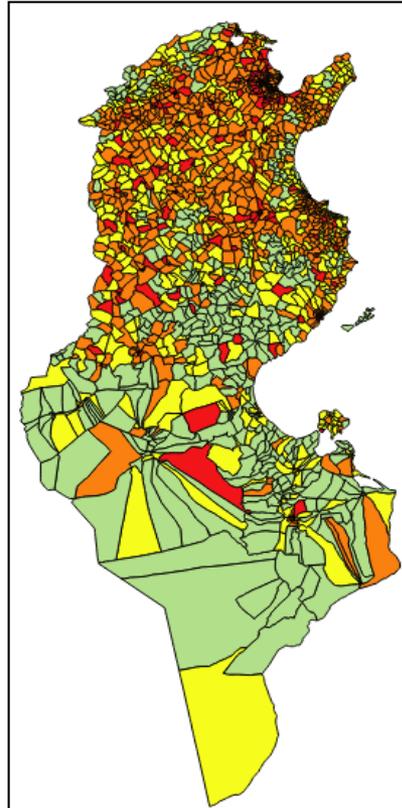
- N1: Négligeable
- N2: Faible
- N3: Elevé
- N4: Très élevé

- Puis le **croisement** de l'appréciation de l'**émission** et de l'**exposition** permet d'obtenir l'estimation du risque de survenue de la maladie. Ce risque est exprimé en utilisant la **classification en 4 niveaux**.

Cartographie du risque de la Fièvre Aphteuse de la Tunisie



Carte du risque d'exposition

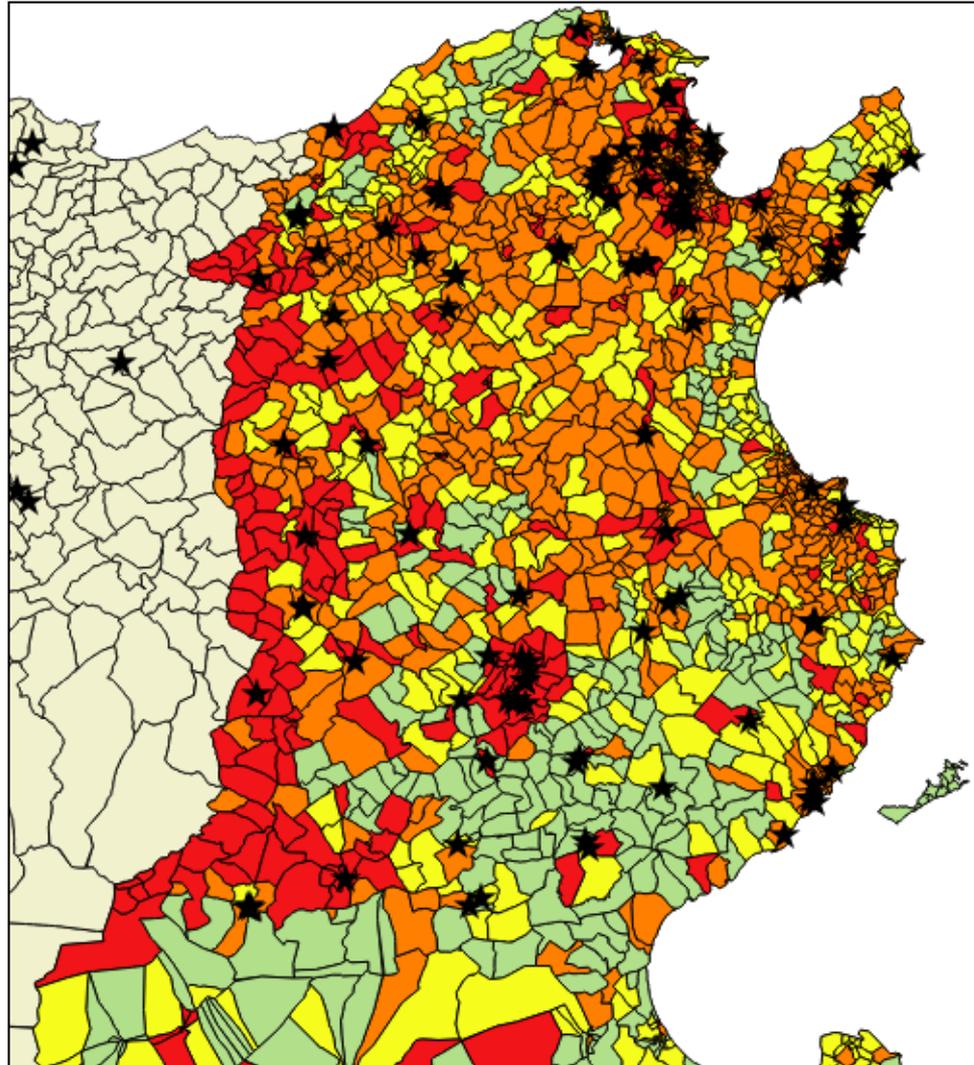


Carte du risque de survenue

Légende:

-  Négligeable
-  Faible
-  Elevé
-  Très élevé

Cartographie du risque de la Fièvre Aphteuse de la Tunisie



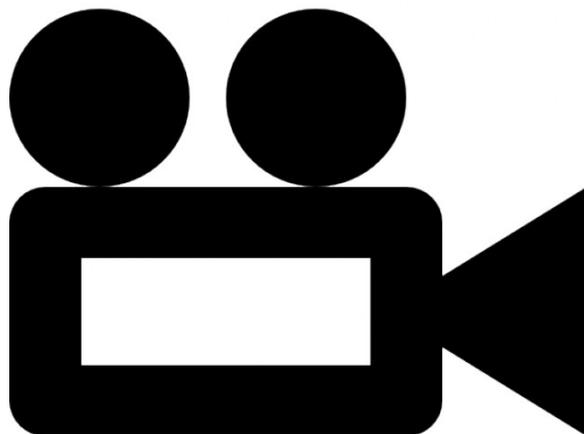
- **Les logiciels SIG (Système d'Information Géographiques)**

- SIG = Système d'information conçu pour recueillir, stocker, traiter, analyser, gérer et présenter tous les types de données spatiales et géographiques
- De nombreux logiciels existent
 - Les 2 plus courants: ArcGIS (payant) et QGIS (gratuit)



- **Quelques sources de données exploitables par logiciels SIG**

- Les divisions administratives et les rivières et étendues d'eau => site Divagis
<http://www.diva-gis.org/gdata>
- Les densités animales => site livestock.geo-wiki (données issues de la FAO)
<http://livestock.geo-wiki.org/home-2/>
- L'accessibilité => site Forobs.jrc.ec.europa (financé par commission européenne)
<http://forobs.jrc.ec.europa.eu/products/gam/download.php>



Vidéo

Fin de la deuxième partie



Avez-vous des questions?



- Webinaire -

Cartographie des risques et son utilité dans le contrôle de la Fièvre Aphteuse

Partie I Qu'est ce que la cartographie du risque?

Partie II Comment faire une carte de risque?

**Partie III Interprétation et utilisation des résultats de
cartographie du risque**



- **La surveillance basée sur le risque:**

- **Rappel définition:**

- « *Plan de surveillance conçu en utilisant conjointement les principes de l'analyse de risque (estimation des risques d'émission et d'exposition) et les principes classiques de la surveillance des maladies dans le but de permettre une collecte de données dotée d'un bon rapport cout efficacité* »

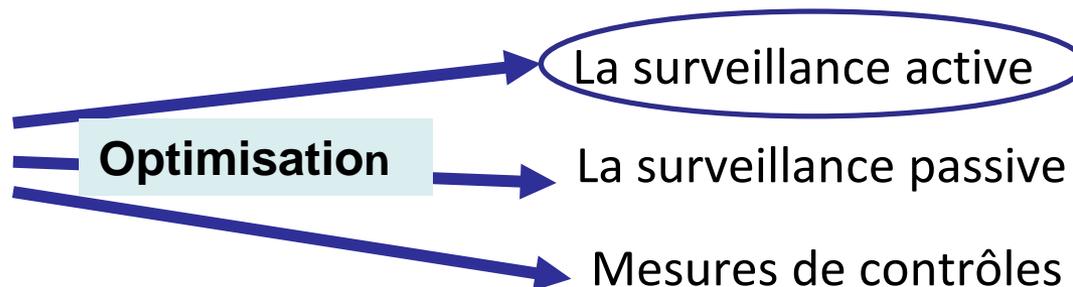
- **Prérequis de la surveillance basée sur le risque:**

- Avoir identifié les facteurs de risque et connaître leur distribution parmi la population (travail réalisé lors de la cartographie du risque)

- **Applications :**

- Démontrer le **statut indemne** d'un pays
 - **Détecter précocement** les maladies émergentes ou réémergentes
 - Estimer l'**évolution** d'une maladie dans une population

La surveillance et le
contrôle basé sur le risque



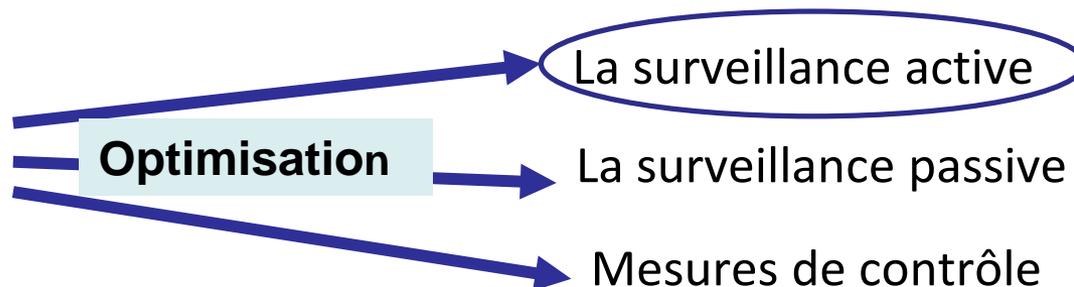
- **L'échantillonnage ciblé:**

- Un des concepts de la surveillance basée sur le risque
- Contexte: maladies à prévalences supposées faibles ou nulles (coûts importants si échantillonnage aléatoire classique)
- Les zones à risque élevé sont préférentiellement échantillonnées
- C'est « *chercher la maladie là où elle a le plus de chance d'être* »
- Meilleure sensibilité à moindre coût



Pas d'extrapolation possible à la population générale (sauf si la différence de niveau de risque est connue précisément)

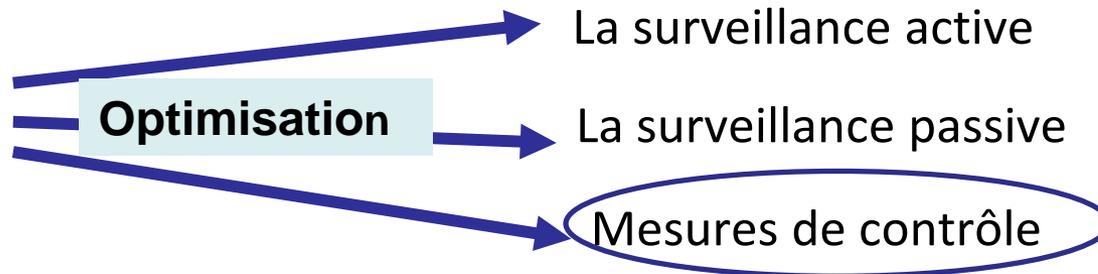
La surveillance et le
contrôle basé sur le risque



- **Troupeaux sentinelles:**

- = Dispositif destiné à collecter systématiquement et régulièrement des données sur des animaux initialement sains et exposés à des risques sanitaires.
- Exemple d'application dans une contexte de vigilance
 - Objectif: **Détection précoce** de **l'introduction** d'une maladie dans une zone initialement indemne
 - Pour augmenter la sensibilité de ce système de vigilance, les troupeaux sont placés dans des zones à risque élevé.

La surveillance et le
contrôle basé sur le risque



- **Mesures de contrôles:**

- A renforcer dans les zones à haut risque
- Concentrer les moyens financiers et humains là où le besoin est le plus grand

➤ **Rapport coût-efficacité des mesures plus élevé**

- **Mesures mises en places suites aux ateliers de cartographie du risque effectués dans le cadre du projet FVI-CIRAD** ('Optimisation de la surveillance des maladies prioritaires, basée sur le risque, lié entre autre à la mobilité animale')
 - A partir des cartes réalisées lors des ateliers:
 - Réorganisation de la **répartition des postes de surveillance** et des ressources humaines
 - Elaboration d'un **plan de sondage basé** sur le risque dans les **6 pays du Sahel** (projet PRAPS) pour démontrer **statut indemne PPR et PPCB**
 - **Sénégal**: utilisation dans le cadre d'un projet One Health des cartes du risque Ebola et Grippe aviaire



- **Limites**

- Prise en compte seulement des facteurs de risque **cartographiables**
 - Ne peut pas intégrer par ex les comportements humains individuels (ex application des mesures de biosécurité...)
- Disponibilités et accessibilités des données (données disponibles parfois incomplètes, obsolètes ou inexactes)
- Recours important à la consultation d'experts → biais de subjectivité

→ Indique là où la maladie a **le plus de chance** (au vu des **données disponibles**) de survenir. (Ne pas sur interpréter)



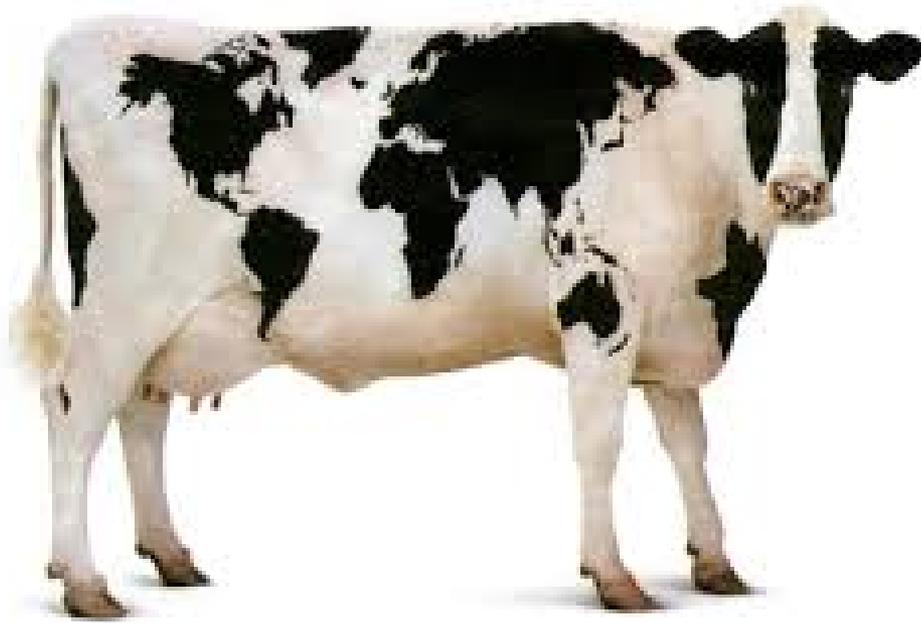
- **Perspectives**

- Confrontation des cartes obtenues avec occurrence des foyers, données séro...
→ Evaluation puis validation/amélioration des cartes
- Technique pas figée, à faire évoluer en permanence (prise en compte de nouveaux facteurs de risque, affiner pondération et combinaison des facteurs etc)
- Cartes de risque et prise de décision
 - C'est un **bon outil de communication** avec les **bailleurs de fond et les décideurs**
 - Les cartes sont une **représentation compréhensible** et explicite des résultats de l'analyse de risque même pour des gens qui n'ont pas de formation scientifique
 - Elles **mettent clairement en évidence** les zones où il est nécessaire d'agir



Conclusion

- La cartographie du risque nécessite au préalable:
 - une formation/ compétences spécifiques (connaissance la de méthode théorique à appliquer, utilisation de logiciels spécifiques)
 - Connaissances sur la maladies
 - Des données disponibles
- Mais une fois maitrisée c'est un outils très intéressant:
 - Optimisation des mesures sur le terrain
 - Communication avec les décideurs
 - Transposable à d'autres maladies et d'autres contextes
 - Constante évolution (nouvelles données terrain, affinement des méthodes)



Avez-vous des questions?



- Rapport: Amélioration de la surveillance de l'influenza aviaire de type H5N1: Cartographie du risque d'Influenza Aviaire de type H5N1 en Afrique
 - K.B. Stevens, S. Costard, R. Métras, W. Theuri, S. Hendrickx, D.U. Pfeiffer
 - Lien: www.au-ibar.org/component/jdownloads/finish/22/655

- Coste C., Squarzoni-Diaw C., Arsevska, 2016. Optimization of national monitoring systems incorporating risk analysis linked to animal mobility. Poster presentation in AITVM Conference. Berlin.

- Arsevska E., 2012. Analyse du risque d'introduction du virus de la fièvre de la vallée du Rift en Tunisie et proposition d'un dispositif de surveillance. Rapport de stage.

- <http://www.fao.org/3/a-i4205e.pdf>

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1409776/>



Discussion – questions



Pour plus de détails:

N'hésitez pas à nous contacter par Email à

eufmd@fao.org



Fund for Applied Research: Apply Now!
Research grants up to 50.000 EUR now available, click here to find out more.



Courses



Knowledge Bank



Networks

Comment accéder?

Il vous suffit juste :
De vous enregistrer à
notre réseau et accéder
à nos webinaires