

Le nouveau dispositif de veille sanitaire



| Organisation |

Page 3-7

La nouvelle organisation de la veille sanitaire au sein de l'Agence de santé océan Indien

| Organisation |

Page 7-10

La veille sanitaire internationale à l'InVS ; Concept et principes méthodologiques

| Surveillance |

Page 11-13

Le réseau Sega : Surveillance épidémiologique dans l'océan Indien

Page 13-18

Une mission d'appui Sega : Surveillance épidémiologique des 8^{èmes} jeux des îles de l'océan Indien, 1^{er} au 14 août 2011

| Surveillance et recherche |

Page 18-24

Le réseau régional AnimalRisk-OI : Surveillance et recherche sur les maladies animales zoonotiques et économiquement graves dans l'océan Indien

| Recherche |

Page 24-27

Le CRVOI : Recherche sur les maladies infectieuses émergentes dans la région océan Indien

| Editorial |

Dominique Polycarpe,
Directeur de la veille et sécurité sanitaire, ARS océan Indien
Laurent Filleul,
Responsable de la Cire océan Indien

La veille sanitaire a considérablement évolué ces dernières années. Si elle se résumait dans le passé à la surveillance épidémiologique avec notamment l'analyse des maladies à déclaration obligatoire (MDO) et de la mortalité, elle a aujourd'hui élargi son champ d'action et sa réactivité avec la création de l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) au niveau national et des Agences Régionales de Santé (ARS) au niveau régional.

De par sa situation géographique et son climat, la Réunion et Mayotte sont particulièrement exposés aux risques de maladies émergentes. Elles entretiennent en effet, de nombreux échanges touristiques, familiaux, étudiants ou professionnels avec plusieurs pays de la zone océan Indien où des maladies infectieuses sont présentes et circulent de manière endémique ou épidémique. L'arrivée de voyageurs porteurs de maladies transmissibles sur le territoire peut donc à tout moment entraîner l'apparition d'une chaîne de transmission de la maladie voire d'une épidémie si des conditions favorables à la dissémination du virus sont réunies. Tout le monde garde en mémoire, l'épidémie de chikungunya en 2005-2006 et la

pandémie grippale en 2009, deux épidémies récentes qui ont eu un impact en santé publique sur ces deux îles. Mayotte et la Réunion, de par leur situation géographique et leur proximité avec le continent africain, peuvent donc être considérées comme une « porte d'entrée » potentielle pour d'éventuelles pathologies émergentes pour la métropole.

Cette situation spécifique nécessite donc de disposer d'outils de détection et d'anticipation afin de se préparer à la survenue de tels événements sanitaires mais également d'être en mesure de les détecter le plus précocement possible afin de prendre rapidement des mesures de gestion adaptées.

La création des cellules de veille, d'alerte et de gestion sanitaires (CVAGS) au côté des Cire dans les ARS a contribué à la structuration de la veille sanitaire en associant les deux concepts complémentaires : l'évaluation du risque sanitaire relevant de la mission de l'InVS et donc de la Cire au niveau local et celle de la gestion du risque sanitaire relevant de l'ARS et donc des CVAGS.

Pour être efficiente, l'organisation de la veille sanitaire doit répondre à des critères indispensables :

- La veille sanitaire se doit d'être réactive en étant capable de réceptionner tous les signaux sanitaires et de les traiter dans les plus brefs délais pour que les décideurs puissent agir dans des délais brefs. L'organisation mise en place au sein de l'ARS océan Indien (ARS OI) va dans ce sens avec un point d'entrée unique pour signaler les événements sanitaires inhabituels observés et des équipes dédiées (CVAGS et Cire océan Indien) assurant la réception et le traitement de ces signaux.
- La veille sanitaire doit fédérer un maximum d'acteurs concernés par le signalement des événements sanitaires, mais également pour la collecte d'information sanitaire par la mise en place de nombreux systèmes de surveillance sanitaire, de système de collecte et d'échanges d'informations sur l'état de santé des populations. Ainsi, pour la réalisation de ces objectifs, l'ensemble des professionnels de santé, médecins, biologistes, pharmaciens, acteurs de la sécurité civile, associations d'usagers et médias doivent partager une même culture de la veille sanitaire. C'est l'objectif du travail d'animation de réseau qui est réalisé par la Cire océan Indien (Cire OI) avec les réseaux de médecins et pharmaciens sentinelles, les étroites collaborations avec les professionnels de santé et les groupes d'échanges et d'expertise.
Ce rassemblement autour de la veille prend également en compte la dimension internationale avec la zone océan Indien qui est incluse dans la stratégie de coopération de l'ARS OI et de la Cire OI par un travail collaboratif avec les représentants de la veille des autres pays membres de la Commission de l'Océan Indien (Comores, Madagascar, île Maurice, et Seychelles) dans le cadre du réseau SEGA (surveillance des épidémies et gestion des alertes).
- La veille sanitaire doit communiquer. La circulation de l'information est primordiale tant par souci de transparence pour que chacun « sache » mais également pour l'action. Cette communication doit être régulière et surtout donc être adaptée au public visé.
Dans la région, l'ARS OI et la Cire OI portent une attention particulière à la diffusion de l'information car dans le domaine sanitaire une erreur ou une absence de communication peuvent avoir de graves conséquences. Ainsi des points épidémiologiques sont édités très régulièrement sur la situation épidémiologique à la Mayotte et à la Réunion (plus de 80 en 2010), ainsi que des bulletins de veille sanitaire, des communiqués et des conférences de presse afin de partager cette information dans le champ de la veille sanitaire.
- Enfin la veille sanitaire doit être évolutive car aucun système ne doit être figé et encore moins dans le domaine sanitaire.. Pour ce faire, les organisations doivent être évaluées et adaptées au contexte local en constante évolution. La culture du signalement doit être expliquée et partagée par l'ensemble des acteurs. Enfin, il faut regarder en permanence par une veille prospective ce qui se passe autour de nous tant en termes d'organisation, d'outils que d'événements sanitaires pour pouvoir ajuster notre système à l'évolution de la société et de ces risques.

Dix huit mois après la création de l'ARS OI, nous publions ce numéro thématique du BVS qui présente le nouveau dispositif régional de veille sanitaire à la Réunion et à Mayotte en intégrant également des dispositifs nationaux apportant un appui au niveau régional. Le champ de la veille sanitaire étant beaucoup plus large que celle concernant nos deux seules îles, un descriptif du réseau SEGA (surveillance des épidémies et gestion des alertes) est réalisé dans ce numéro avec un retour d'expérience d'une collaboration internationale ayant eu lieu lors des récents jeux des îles de l'océan indien. La surveillance en santé animale est également abordée car les liens avec la santé humaine sont très étroits et font partie intégrante de la veille sanitaire.

L'articulation avec la recherche est présentée, avec les différents champs d'actions du centre de recherche et de veille de l'océan Indien (CRVOI).

Ce numéro thématique ne se veut pas exhaustif car il existe de nombreux acteurs qui contribuent quotidiennement à la veille sanitaire et il n'était pas possible de tous les présenter. Cependant nous espérons que ce BVS spécial veille sanitaire vous permettra d'avoir une vision concrète d'actions engagées au niveau régional dans le champ de la veille sanitaire.

Bonne lecture.

Nouvelle organisation de la veille sanitaire au sein de l'Agence de santé océan Indien

Filleul L¹, Renault Ph², Lajoinie G³, Bâville M⁴, Polycarpe D⁴

¹ Cire océan Indien, Institut de veille sanitaire, Saint-Denis, Réunion, France

² Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaire, Agence de santé océan Indien, Saint-Denis, Réunion, France

³ Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaire, Agence de santé océan Indien, Mamoudzou, Mayotte, France

⁴ Direction de la veille et de la sécurité sanitaire, Agence de santé océan Indien, Saint-Denis, Réunion, France

Les changements de mode de vie, l'augmentation de la circulation des biens et des personnes à travers le monde, le vieillissement de la population, les changements climatiques, l'évolution spontanée des agents pathogènes mais aussi le développement des techniques médicales et l'apparition de résistance aux antimicrobiens sont responsables de l'émergence constante ou de l'expression de nouveaux agents pathogènes et de leur diffusion au sein des populations.

A cela s'ajoute pour la Réunion et Mayotte, une situation géographique particulière avec la proximité de l'Afrique et des nombreux échanges avec l'Asie où de nombreux agents pathogènes circulent.

L'épidémie de chikungunya qui a sévit dans l'océan Indien en 2005-2006 [1], la pandémie grippale A (H1N1) en 2009 [2-3] ont montré clairement que les risques émergents constituent une menace globale nécessitant une approche coordonnée au niveau régional mais également international s'appuyant sur des systèmes de veille sanitaire efficaces et réactifs.

La veille sanitaire est une mission partagée entre l'Institut de veille sanitaire (InVS) au niveau national relayé au niveau local par les cellules interrégionales d'épidémiologie (Cire) et les Agences régionales de santé (ARS) au niveau régional.

Pour la Réunion et Mayotte, l'Agence de santé océan Indien (ARS-OI) s'est dotée d'une organisation permettant d'adapter les missions de l'ARS-OI et de la Cire océan Indien (Cire OI) au contexte sanitaire de l'océan Indien. Ces nouvelles modalités d'organisation ont été déterminées pour donner une cohérence d'ensemble entre les activités de la Cire OI et celles de l'ARS-OI, la finalité étant une meilleure efficacité et une meilleure lisibilité pour les partenaires impliqués dans la veille sanitaire.

L'organisation actuelle repose sur les principes suivants :

- s'appuyer sur le cadre conceptuel des activités de veille sanitaire ;
- garantir une meilleure réception des signaux sanitaires avec la création d'un point focal de réception des signaux sanitaires pour l'ensemble des professionnels de santé et des institutions publiques et privées ;
- structurer le traitement des signaux en s'appuyant sur une démarche scientifique et réactive (Figure 1) ;
- gérer les événements de santé de manière efficace par une plus grande professionnalisation des équipes dédiées à ces activités au sein de l'ARS-OI et de la Cire OI ;
- mettre en place une communication et une rétro-information adaptées pour les partenaires impliqués dans la veille sanitaire.

| Figure 1 |

Les différentes étapes du traitement des signaux sanitaires

Le traitement des signaux sanitaires

Un signal sanitaire est considéré comme tout événement de santé pouvant constituer une menace pour la santé publique.

La réception des signaux

Les plateformes de veille et d'urgences sanitaires de Mayotte et de la Réunion sont organisées pour réceptionner en continu de 8h à 18h tout événement sanitaire qui peut être signalé à un numéro de téléphone, un fax ou une adresse électronique. Hors jours et heures ouvrables, une astreinte administrative est organisée en semaine comme le week-end. Elle est complétée par une astreinte médicale assurée par les médecins de l'ARS-OI et une astreinte environnementale assurée par des ingénieurs sanitaires le week-end. Un épidémiologiste de la Cire OI est également d'astreinte pour apporter un appui à l'astreinte de l'ARS-OI.

Chaque réception fait l'objet d'un enregistrement anonymisé dans une application électronique partagée entre les acteurs régionaux de la veille sanitaire. Les données relatives à l'événement sont enregistrées afin de décrire au maximum l'événement rapporté : date et lieu de survenue, le type d'événement et les conditions de survenue, l'impact sanitaire si il y en a un, les mesures prises sur place...

La validation du signal

Il s'agit de vérifier l'authenticité de l'événement rapporté et d'examiner la pertinence de ce signal. Pour ce faire, des demandes d'informations complémentaires peuvent être initiées afin de vérifier le type d'événement et de confirmer une éventuelle menace pour la santé publique.

L'investigation du signal

Il s'agit de l'ensemble des opérations consistant à recueillir les données, décrire le phénomène et analyser les causes d'une épidémie. C'est un processus limité dans le temps par opposition à la surveillance épidémiologique de la survenue d'un événement qui est continue. Les investigations menées sur le terrain permettent d'enrayer la progression de l'épisode et de prévenir la survenue de nouveaux épisodes en menant des actions de prévention.

Ses objectifs sont donc d'identifier l'agent causal de l'événement, de localiser la source, de déterminer le mode de transmission et d'identifier la population à risque en déterminant des facteurs de risque de survenue de l'événement.

Le lancement d'une alerte sanitaire

Lorsque le signal sanitaire a été validé et si l'évaluation du risque menée démontre l'existence d'une menace pour la santé des populations et nécessite une réponse urgente adaptée, une alerte sanitaire peut être lancée pour informer les autorités compétentes en vue d'organiser la réponse.

Cette alerte peut être de différents niveaux : local, régional, national ou international en fonction du risque existant. Pour cela des liens permanents existent entre les autorités sanitaires des différents échelons.

La gestion de l'événement

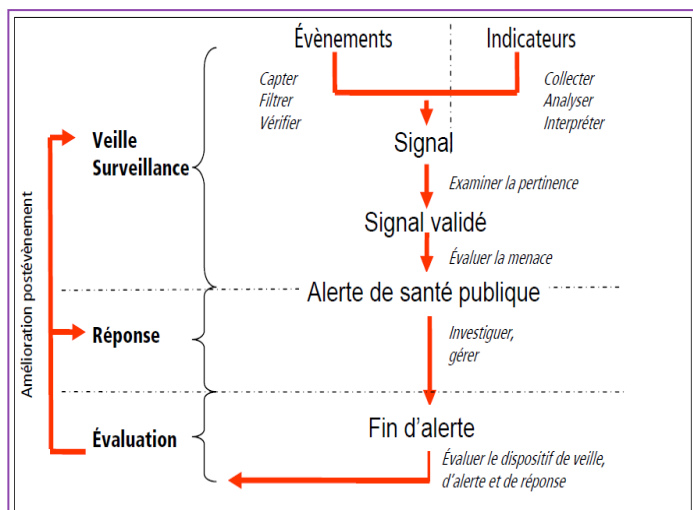
Il s'agit des actions mettant en œuvre les mesures de santé publique appropriées afin de maîtriser l'événement de santé et d'en réduire son impact. La prise de mesures de gestion n'attend pas que l'ensemble des étapes du traitement du signal soit mené mais elle est réactive et en fonction de la situation. Elle peut être immédiate.

1/ LE CADRE CONCEPTUEL DE LA VEILLE SANITAIRE

La veille sanitaire suit un cadre conceptuel (Figure 2) qui expose les différentes étapes de la veille sanitaire dans le but d'analyser les informations de manière générique [3]. Ce cadre s'applique quel que soit le niveau, local, régional ou national. Cependant, il fixe des orientations qui dans la réalité doivent être adaptées en fonction des spécificités locales. Au final, ce concept repose sur le suivi d'indicateurs sanitaires recueillis, validés et analysés dans le cadre de systèmes de surveillance épidémiologique mais également sur la réception d'évènements sanitaires. Pour ce faire, il nécessite une organisation structurée afin de prendre en compte l'ensemble de ces étapes.

| Figure 2 |

Cadre conceptuel des activités de veille, d'alerte et de réponse



2/ MISE EN PLACE DE DEUX PLATEFORMES DE VEILLE ET D'URGENTES SANITAIRES COORDONNÉES PAR UNE DIRECTION DE LA VEILLE ET SÉCURITÉ SANITAIRE

Des Plateformes de veille et d'urgences sanitaires (PVUS) ont ainsi été mises en place en avril 2010 à Mayotte et à la Réunion, coordonnées par une Direction de la veille et sécurité sanitaire (DVSS), en lien direct avec la Direction Générale de l'ARS OI, lien indispensable pour accélérer la prise de décisions. Ces plateformes constituent le point focal unique de réception de tous les signaux sanitaires survenant à Mayotte et à la Réunion.

Elles sont composées d'une Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaire (CVAGS) et de la Cire OI (Figure 3). Les coordonnées de la CVAGS, lieu de réception des signaux, ont été diffusées à l'ensemble des professionnels de santé ainsi qu'aux partenaires pouvant être à l'origine de signalements sanitaires (services vétérinaires, éducation nationale, PMI...).

La PVUS est une structure transversale dans laquelle des personnels dédiés sont mis à disposition pour son fonctionnement mais également en cas de situations spécifiques (service de lutte anti-vectorielle, santé environnement, pharmaciens, coordination des vigilances, défense sanitaire,...).

Ce dispositif se veut, tout en renforçant la proximité, la réactivité et la qualité de la réception et du traitement des signaux sanitaires, assurer :

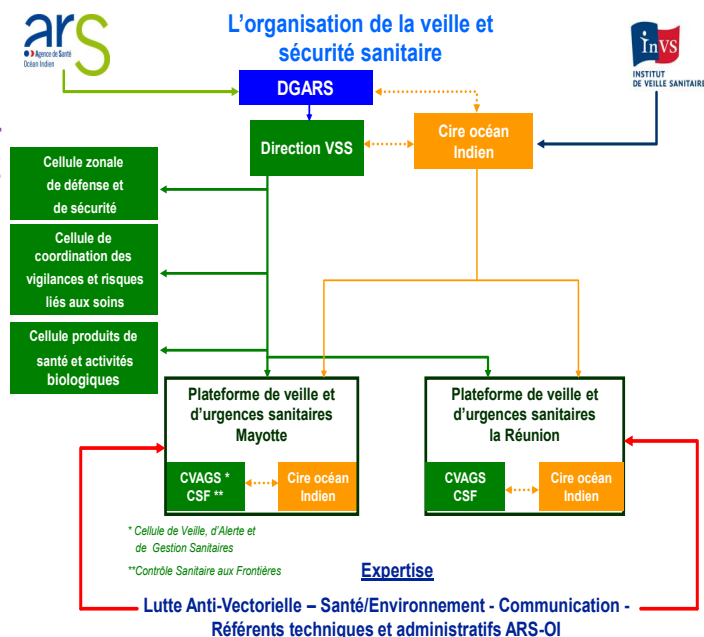
- une cohérence des interventions de l'ARS-OI et de la Cire OI par des échanges permanents entre les deux plateformes ;
- la circulation interne de l'information au sein de l'ARS-OI concernant la gestion des situations d'urgence sanitaire ;
- l'information en temps réel de la direction générale de l'ARS-OI de tout évènement sanitaire susceptible de constituer une menace ;
- une meilleure régulation de la transmission des alertes au niveau national.

Une réunion hebdomadaire se tient en visioconférence entre les plateformes de la Réunion et de Mayotte, animée par le directeur de la veille et sécurité sanitaire ou son représentant.

L'ARS-OI et la Cire OI réunissent tous les deux mois (réunions de « cellule de veille sanitaire élargie ») les partenaires du premier cercle de la veille sanitaire (Santé scolaire, PMI, SAMU, Direction de l'alimentation, ARLIN, ORS, Médecine du travail, Service de santé des armées...) pour partager les informations sur les sujets d'actualité et approfondir des thématiques d'intérêt.

| Figure 3 |

Organisation de la veille et sécurité sanitaire au sein de l'ARS océan Indien



2.1 La Cellule de veille, d'alerte et de gestion sanitaire (CVAGS)

La CVAGS de la Réunion et la CVAGS de Mayotte sont sous la responsabilité de médecins-inspecteurs de santé publique qui animent une équipe d'infirmiers(ères) de santé publique, de secrétaires administratifs et des agents du contrôle sanitaire aux frontières.

Les CVAGS assurent :

- la réception de l'ensemble des signaux (notamment les signalements de maladies à déclaration obligatoire), les signalements d'infections nosocomiales, les déclarations des événements indésirables graves liés aux soins ;
- leur vérification et leur validation avec le soutien de la Cire OI et des référents techniques de l'ARS-OI (médecins, pharmaciens, ingénieurs et techniciens sanitaires, entomologistes...);
- la gestion des signalements selon les procédures en vigueur ;
- l'information des professionnels et des structures de santé lors de la gestion des situations d'urgence sanitaire ;
- la préparation des outils de gestion des situations urgentes (fiches réflexes notamment) et des plans.
- la mise en œuvre du règlement sanitaire international.

2.2 La Cellule interrégionale d'épidémiologie océan Indien (Cire OI)

Elle représente l'InVS pour Mayotte et la Réunion. L'InVS est un établissement public administratif placé sous la tutelle du ministère chargé de la Santé. Ses missions recouvrent :

- la surveillance et l'observation permanente de l'état de santé de la population ;
- la veille et la vigilance sanitaires, incluant la veille sur les événements survenant hors du territoire national (veille internationale) ;
- l'alerte sanitaire ;
- la contribution à la gestion des situations de crise sanitaire.

La Cire OI décline donc l'ensemble des missions nationales de l'InVS au niveau local et apporte ainsi une expertise scientifique opérationnelle, disponible et réactive, pour la veille et l'alerte sanitaires. Les outils opérationnels mis à disposition pour le traitement des signaux

et les investigations peuvent être conçus au niveau de la Cire OI mais aussi au niveau national et/ou en mutualisant des moyens entre Cire : système d'information et de mutualisation des pratiques, protocoles de traitement des alertes et d'investigations, outils de communication...

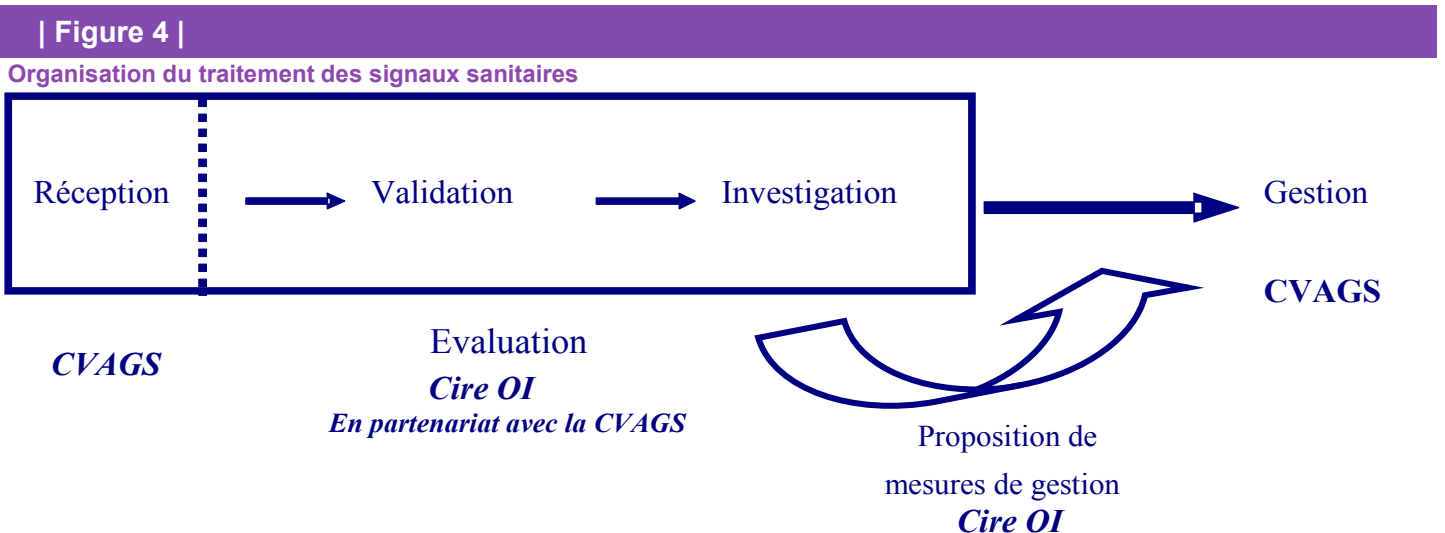
Grâce au support de l'ensemble de l'InVS, la capacité d'investigation de la Cire OI n'est pas limitée à son effectif propre. Elle est en mesure, avec le soutien des départements scientifiques de l'InVS, d'apporter une expertise plus spécialisée et d'assurer des investigations lourdes.

Comme toutes les Cire, elle est placée, au sein de l'ARS-OI, sous l'autorité administrative de sa directrice générale et sous l'autorité scientifique de la directrice de l'InVS. L'InVS vérifie que toutes les études réalisées par les Cire reposent sur une démarche scientifique valide et qu'elles sont en conformité avec l'éthique, la déontologie et la loi informatique et libertés. Les résultats des études et investigations réalisées par les Cire font l'objet d'une validation scientifique par la direction générale de l'InVS avant leur publication et leur diffusion. Les modalités de communication des résultats sont définies en concertation avec la directrice générale de l'ARS-OI.

L'objectif est d'assurer rapidement une représentation et une capacité d'intervention de l'InVS dans l'ensemble des régions. Pour les régions ne disposant pas d'une Cire, la montée en charge se fera par la création d'antennes reliées à une Cire déjà existante assurant le support scientifique et organisationnel de l'antenne. C'est le cas de Mayotte où une antenne de la Cire OI est installée et vient d'être renforcée. Les relations entre ARS et InVS sont décrites dans une convention-cadre établie au niveau national d'une part et par une convention de partenariat signée entre l'InVS et la directrice générale de l'ARS-OI d'autre part.

3/ UNE ORGANISATION SPÉCIFIQUE À LA RÉUNION ET À MAYOTTE

Un rapprochement fonctionnel a été mis en place au sein de l'ARS-OI pour améliorer la réactivité et l'efficacité face à la survenue d'un événement sanitaire. Une organisation spécifique a ainsi été définie pour une plus grande proximité entre l'équipe chargée de l'évaluation des risques sanitaires et celle chargée de la gestion (Figure 4).



Un binôme constitué d'un professionnel de santé publique de l'ARS-OI et d'un épidémiologiste de la Cire OI est systématiquement présent lors de la réception de tout signal sanitaire reçu par la PVUS. Les décisions prises sur les suites à donner sont donc conjointes et le circuit des informations est donc réduit au minimum pour une meilleure efficacité.

Cette organisation se différencie des autres régions dans lesquelles la Cire est le plus souvent en appui de la CVAGS pour le traitement des signaux et est donc sollicitée en tant que de besoin. Ce traitement collectif des signaux permet donc une plus grande réactivité et limite au maximum la survenue de difficultés de circulation de l'information.

Cette organisation locale basée sur une grande proximité entre la Cire et les deux CVAGS respecte le cadre conceptuel de séparation de l'évaluation et de la gestion du risque. Chaque entité reste donc le responsable de son champ d'action : la Cire OI est garante d'une évaluation du risque indépendante et la CVAGS est responsable des mesures de gestion mises en place par l'ARS-OI.

Ce mode de fonctionnement repose donc sur une complémentarité distincte des deux entités au sein de la PVUS.

4/ UNE IMPLICATION ACTIVE DE L'ARS-OI ET LA CIRE OI DANS LE RÉSEAU SEGA

L'ARS-OI est le point focal pour la Réunion et la Cire OI, le point focal adjoint, du réseau régional de surveillance épidémiologique et de gestion des alertes (Sega) regroupant les cinq Etats membres (Comores, France / Réunion, Madagascar, Maurice, Seychelles) de la Commission de l'océan Indien (COI).

Le réseau Sega favorise la proximité entre les responsables de la veille sanitaire des pays de la COI. Les liens privilégiés qui ont été instaurés renforcent les échanges de pratiques et d'outils de surveillance.

Ces échanges permanents entre les pays constituent un moyen supplémentaire pour lutter contre la propagation des épidémies au sein des pays de la COI. La réactivité du système lors de l'épidémie de dengue qui a sévi aux Comores début 2010 et des foyers épidémiques de chikungunya qui ont touché Madagascar et la Réunion ont contribué à la mise en place rapide de campagnes d'informations et de mesures de prévention dans chacun des Etats membres.

Des visioconférences hebdomadaires animées chaque semaine par l'Unité de veille sanitaire de la COI visent à faciliter et systématiser l'échange d'informations sur tout évènement sanitaire survenant dans l'un ou l'autre des Etats membres de la COI.

L'ARS-OI et la Cire OI participent aux comités de pilotage du projet réunissant les points focaux et adjoints et aux comités techniques Sega regroupant les épidémiologistes en charge de la surveillance, les responsables de laboratoires, les responsables de la Lutte antivectorielle et ceux des services vétérinaires des 5 Etats membres de la COI.

L'ARS-OI, la Cire OI et l'Observatoire régional de la santé de la Réunion (ORS) participent également à la mise en réseau de l'information sanitaire par l'édition et la diffusion d'outils régionaux de communication et d'alerte : transmission des informations relatives aux signalements réceptionnés par les plateformes de veille et d'urgences sanitaires de la Réunion et de Mayotte, revue de la veille internationale et participation de la Cire OI à la rédaction du Bulletin de veille de l'océan Indien (BVOI), réalisation de la Revue de presse de l'océan Indien (RPOI) par l'ORS.

5/ UN DISPOSITIF RÉGIONAL INTÉGRÉ DANS LE SCHÉMA NATIONAL

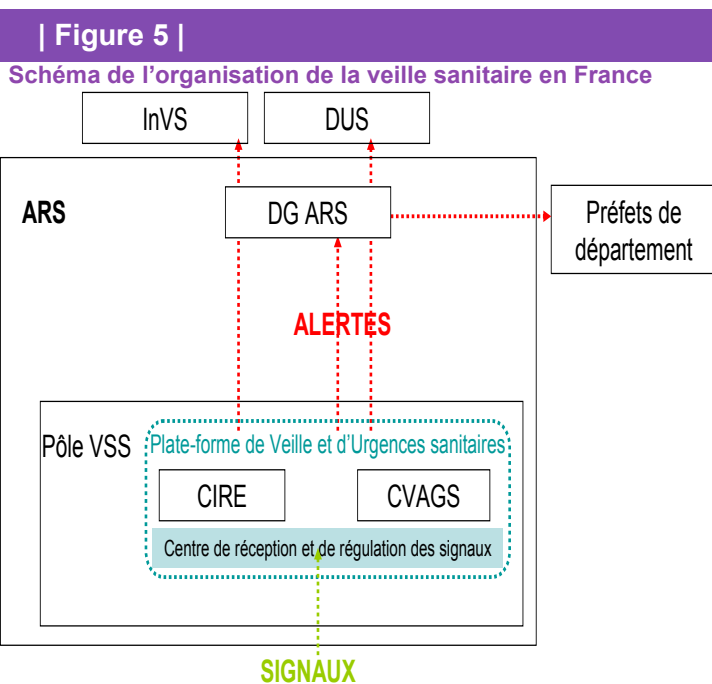
L'ARS-OI et les préfets de la Réunion et de Mayotte s'informent réciproquement et sans délai de tout évènement sanitaire dont ils ont connaissance et présentant un risque pour la santé de la population ou susceptible de présenter un risque de trouble à l'ordre public.

Deux protocoles ont été conclus en 2010 entre la directrice générale de l'ARS-OI et le préfet de la Réunion d'une part et le préfet de Mayotte d'autre part.

Ces protocoles précisent les modalités de collaboration entre les préfets et la directrice générale de l'ARS-OI pour garantir la continuité opérationnelle des responsabilités de chacun dans le champ de l'alerte, de la sécurité et de la police sanitaire, de la salubrité et de l'hygiène publiques.

L'architecture de la veille sanitaire définie au niveau régional fait partie intégrante de l'organisation nationale de la veille sanitaire en France (Figure 5).

Ainsi, dès qu'une alerte nécessite l'information du niveau national, l'ARS-OI informe la Direction générale de la santé (DGS), et la Cire OI transmet à l'InVS.



6/ CONCLUSION

L'évolution de l'organisation de la veille sanitaire en région répond à des attentes fortes face aux différentes menaces sanitaires existantes. La démarche initiée à Mayotte et à la Réunion sur un rapprochement des équipes en charge de la veille sanitaire au sein de l'ARS-OI a, d'ores et déjà, démontré son efficacité lors de récents événements sanitaires en gagnant en réactivité. Une réflexion est engagée au sein de l'ARS-OI pour une proximité encore plus grande des équipes en charge de la veille sanitaire.

Dans tous les cas, il est important de rappeler que la veille sanitaire ne peut se faire sans l'adhésion de l'ensemble des professionnels de santé qui sont en première ligne face aux risques sanitaires qui menacent notre région. La création d'un réseau de veille sanitaire s'appuyant sur de multiples systèmes de surveillance épidémiologique, sur des groupes d'échanges, des outils de communication encore à développer, et une rétro-information régulière, doit permettre de fédérer l'ensemble des acteurs de santé pour une veille sanitaire efficace.

La démarche mise en place au sein de l'ARS-OI va de pair avec le renforcement d'un travail collaboratif de l'ensemble des partenaires du domaine. Les informations produites se traduiront ainsi par des actions réactives et préventives pour une protection de la santé des populations la plus opérationnelle possible.

REFERENCES

- [1] P. Renault, J.-L. Solet, D. Sissoko, E. Balleydier, S. Larrieu, L. Filleul, C. Lassalle, J. Thiria, E. Rachou, J. De Valk, D. Illef, M. Ledrans, I. Quatressous, P. Quenel, V. Pierre. A major epidemic of chikungunya, a virus infection in Reunion Island, France, 2005-2006. *Am J Trop Med Hyg.* 2007 Oct; 77(4):727-31.
- [2] Cire OI. Epidémie de grippe à nouveau virus A(H1N1)2009 à la Réunion. Bulletin de veille sanitaire. N°3/2010. 27 pages.
- [3] Cire OI. Epidémie de grippe à nouveau virus A(H1N1)2009 à Mayotte. Bulletin de veille sanitaire. N°5/2010. 10 pages.
- [4] Institut de veille sanitaire. La veille et l'alerte sanitaires en France. Paris. Février 2011. 60 pages et annexes.

| Organisation |

La veille internationale à l'InVS ; Concept et principes méthodologiques

Barboza P¹, Gastellu Etchegorry M¹

¹ Département international, Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice, France

La circulation des biens et des personnes s'accélère constamment. Le monde et son environnement, dans le sens général du terme, se globalisent ; le risque épidémique aussi [1]. Pour remplir sa mission de santé publique, l'Institut de veille sanitaire (InVS) doit exercer une surveillance sanitaire continue sur le territoire national mais également identifier et caractériser le plus précocement possible les risques sanitaires émergeant dans l'espace international et susceptibles d'affecter la population française. L'épidémie de Sras en 2003 a illustré à la fois la nature et la dimension possibles de ces nouvelles menaces.

Ces dernières années ont vu le développement de nombreux réseaux supranationaux et mondiaux qui collectent, analysent et diffusent des informations relatives à la veille et l'alerte sanitaires. Les informations collectées et diffusées par ces institutions supranationales (OMS, ECDC...) bien que très utiles ne couvrent que partiellement les besoins de la France, notamment en raison de l'existence des départements et territoires d'outremer répartis sur trois continents.

Depuis décembre 2002, l'InVS a développé un dispositif de veille internationale.

1/ OBJECTIFS ET PRINCIPES [2]

L'objectif de la veille internationale est de détecter toute menace survenant à l'étranger susceptible d'avoir un impact sanitaire sur la po-

pulation présente en France ou sur la population française à l'étranger, d'alerter et de diffuser les informations jugées pertinentes.

Elle est fondée sur la détection *ad hoc* et l'interprétation d'événements inhabituels pouvant diffuser et présenter un caractère de gravité. La nature des événements n'est pas prédéterminée ; les informations, non-structurées, sont de natures très diverses et proviennent de sources diverses et non préétablies. Il peut s'agir de rumeurs non vérifiées provenant des médias, d'informations fiables provenant de sources autorisées compétentes ou de données issues des systèmes de surveillance et d'alerte classiques.

La veille internationale ne se limite pas à la détection d'événements inhabituels et graves. Elle est aussi utilisée pour en décrire, sur la base des informations disponibles (dans les sources informelles et formelles accessibles), les caractéristiques épidémiologiques (taux d'attaque par âge et sexe, facteurs de risque, diffusion spatiotemporelle...). Ces caractéristiques sont particulièrement importantes pour les événements sanitaires inconnus ou méconnus (agent infectieux émergent ou exposition à un agent dont l'impact potentiel est mal connu par exemple).

La veille sanitaire internationale complète la surveillance épidémiologique de la population française et l'ensemble des mécanismes d'alerte. La veille internationale n'est pas de la "surveillance internationale", elle n'a donc pas pour but d'être exhaustive et s'effectue sur les données existantes disponibles.

2/ PROCESSUS DE VEILLE INTERNATIONALE À L'INVS

Le département international de l'InVS coordonne l'ensemble des activités de veille internationale.

Les informations recueillies sont très nombreuses et leur fiabilité souvent questionnable. Une méthodologie stricte est primordiale pour pouvoir obtenir les renseignements les plus fiables et les plus pertinents possibles. La méthodologie utilisée consiste à détecter des signaux qui pourraient révéler une menace sanitaire, à les trier, les vérifier, les valider puis analyser et interpréter les données disponibles et communiquer ces informations et ces analyses quand nécessaire [3].

3/ DÉTECTION DES SIGNAUX

Les signaux peuvent être de deux natures :

- **Les signaux primaires** sont des signaux non traités émanant de sources très diverses et le plus souvent limités à la description d'événements (peu ou pas d'information de nature scientifique) ;
- **Les signaux secondaires** sont des signaux déjà traités voire des alertes caractérisées émanant d'autres pays ou institutions de santé publique.

Les signaux primaires proviennent de deux grands types de sources :

- **Les sources informelles** constituent la majorité des signaux primaires d'alertes. Elles sont essentiellement représentées par les médias et les réseaux d'informations et d'échanges accessibles par Internet (forums, etc.). Elles fournissent une source alternative d'informations vis-à-vis des sources officielles. Ces informations sont, en général, d'accès facile mais présentent deux limites majeures : elles sont souvent peu fiables et leur volume est considérable ;

- **Les sources officielles** permettant la détection de menaces sanitaires internationales sont relativement peu nombreuses. Il s'agit principalement des Etats (ministères de la santé, ministères de l'agriculture, instituts de santé publique, laboratoires, etc.), de l'OMS pour la santé humaine, de l'OIE pour la santé animale et les zoonoses, d'institutions régionales comme l'ECDC et de réseaux régionaux. Ces derniers jouent un rôle primordial dans les échanges de signaux et d'alerte. L'InVS participe à plusieurs réseaux internationaux et régionaux et notamment avec les pays "voisins". Les Cires ultramarines ont tissé des contacts étroits avec les pays présents dans leur environnement régional. Les réseaux auxquels elles participent ou qu'elles animent, comme le réseau Sega¹ dans l'océan Indien permettent des échanges systématiques d'informations et de passer rapidement des alertes à l'ensemble des partenaires.

Ces signaux sont détectés au travers d'outils spécialisés qui collectent automatiquement, à partir d'Internet, en utilisant des mots clefs ou des séquences de mots clefs, des informations pouvant être en relation avec une alerte sanitaire [3].

4/ TRI DES SIGNAUX

Les signaux bruts ou déjà traités étant très nombreux, il importe de définir des critères permettant de sélectionner les événements devant être analysés et suivis. Ces critères permettent de répondre à deux questions :

- La menace est-elle sérieuse ?
- La menace sanitaire peut-elle toucher le territoire national ou la population ou les populations françaises à l'étranger (expatriés, touristes...)?

Trois types de critères sont utilisés de façon conjointe : géographiques et populationnels, liés à la gravité de la menace et enfin, aux caractéristiques de l'agent en cause.

¹ Réseau de Surveillance épidémiologique et de gestion des alertes auquel participent 5 Etats membres de la Commission de l'océan Indien : Union des Comores, Madagascar, Ile Maurice, France (Ile de la Réunion) et Seychelles.

| Tableau 1 |

Critères de sélection des signaux

Géographique /populationnel	Sévérité /dynamique	Agent
Risque d'atteinte du territoire national (outremer inclus)	Incidence	Virulence
Risque d'importation de cas sur le territoire national (outremer inclus)	Morbidité	Pathogénicité
Atteinte d'une région proche de la France (outremer inclus)	Nombre de décès	Transmissibilité
Atteinte d'un des principaux pays d'origine des migrants en France	Létalité	Mode de transmission
Atteinte d'un pays à forte communauté française expatriée	Mortalité	Capacité de diffusion
Atteinte d'une destination des touristes et voyageurs français	Gravité, fréquence des hospitalisations	Existence de moyens de prévention et de contrôle, facilité et disponibilité de leurs mises en œuvre
Grands rassemblements, pèlerinages, etc.	Séquelles	Changements épidémiologiques et biologiques (résistances, distribution géographique,...)
	Temps (durée, dynamique de l'épidémie)	Degré de connaissance sur l'agent
	Lieux : rural-urbain ; isolement de la zone touchée ; densité de la population ...	
	Personne ; groupes à risque ; population particulière (personnel soignant, hôpital...)	
Toute émergence d'un nouvel agent est analysée comme potentiellement dangereuse		
Evènements médiatiques qui requièrent d'être remis dans leur contexte épidémiologique		

5/ VALIDATION ET VÉRIFICATION

Les informations provenant de sources informelles ne pouvant être considérées comme fiables, leur vérification est indispensable. Seuls les signaux répondant aux critères de sélection font l'objet d'une validation. Seuls les signaux validés feront l'objet d'une éventuelle communication publique.

Cette étape, la plus compliquée du processus, est essentielle. Elle consiste à vérifier et à compléter les informations disponibles auprès de sources fiables telles que les instituts, ministères de la santé, laboratoires des pays concernés, l'OMS, les réseaux régionaux, les ONG, les ambassades, etc. La presse n'est pas considérée comme une source d'informations validée.

6/ ANALYSE

Elle doit permettre de caractériser le signal, de décrire l'alerte et d'en estimer le niveau. Elle repose sur la description de l'évènement, la connaissance du danger et des mesures de contrôle et la quantification du risque. Elle constitue l'une des principales valeurs ajoutées de la veille internationale.

7/ COMMUNICATION

En fonction du public ciblé et de la nature des signaux sanitaires, la communication des événements et des alertes est faite sur différents supports :

- **Cibles institutionnelles** (ministères de la santé, affaires étrangères, etc.) : il existe des mécanismes spécifiques, au sein de l'Institut de veille sanitaire, pour informer ou alerter dans les plus brefs délais les partenaires institutionnels concernés et en particulier le ministère de la santé. L'information doit être délivrée pour aider à la prise de décision ;
- **Partenaires et réseau de santé publique** : le **bulletin hebdomadaire international et les notes d'informations** thématiques (voir encadré) s'adressent aux partenaires de l'InVS dans le cadre du réseau de santé publique au niveau national et international ainsi qu'aux professionnels de santé (praticiens hospitaliers et santé aux voyageurs) et sont accessibles sur le site internet de l'InVS.
- **Le grand public** : certains dossiers thématiques disponibles sur le site internet de l'InVS, sont destinés au grand public.

Les **notes d'informations thématiques sur la situation sanitaire internationale** permettent respectivement de communiquer des informations urgentes en dehors des périodes de publication du BHI, d'approfondir une thématique plus complexe et d'actualiser les connaissances sur le sujet retenu.

8/ APPLICATIONS [4]

La veille répond à la mission internationale de l'InVS. Depuis sa mise en place, elle a permis d'informer les autorités sanitaires sur le risque lié à des pathologies alors inconnues sur le territoire national (ex : le Sras en 2003, la grippe aviaire A/H5N1 en 2004, le chikungunya en 2005, la grippe A/H1N1 en 2009) et ce, avant l'importation ou la détection des premiers cas. Ce sont essentiellement des alertes infectieuses mais les événements de nature non infectieuse, notamment la circulation de produits contaminés, sont également couverts. Au-delà de l'alerte, la veille internationale permet de caractériser une crise sanitaire (nombre de cas, de décès et hospitalisations pour forme grave, âge des cas, distribution géographique, etc.) mais également les évolutions, notamment en termes de diffusion. Dans le cas de pathologies inconnues, c'est souvent l'analyse des caractéristiques des cas décrits à l'international qui permet l'élaboration des définitions de cas utilisées en France pour la surveillance de ces maladies émergentes. Les supports de communication développés dans le cadre de la veille internationale permettent la mise à disposition, dans un format synthétique, d'informations **vérifiées, analysées**, et replacées dans leur **contexte** épidémiologique. Ils permettent notamment d'informer les praticiens hospitaliers de l'importation **possible** de cas rarement diagnostiqués en France et les cliniciens amenés à donner des conseils aux voyageurs.

9/ LES LIMITES

Les systèmes sont tributaires de l'accès à l'information qui est très variable en fonction des pays. L'augmentation constante du nombre de signaux circulant sur Internet complique considérablement l'identification d'informations pertinentes et est à l'origine de nombreuses « alertes médiatiques » qui surchargent les structures réalisant la veille internationale, les moyens humains et techniques restant eux constants.

10/ PERSPECTIVES DE LA VEILLE INTERNATIONALE

L'InVS poursuit les collaborations existantes (ECDC, OMS...) en matière de veille internationale et en développe de nouvelles notamment dans le bassin méditerranéen avec le réseau EpiSouth créé en 2006. Comme déjà mentionné, les réseaux régionaux jouent un rôle essentiel. Ils facilitent les échanges d'informations mais permettent aussi de valider certains signaux. Leur fiabilité et leur réactivité sont liées au degré de confiance existant entre les partenaires. La contribution à ces réseaux et leur renforcement sont essentiels à la veille internationale : dans cette perspective, le rôle clef de la Cire océan Indien dans le fonctionnement du réseau Sega ou l'animation du réseau EpiSouth (réseau de 27 pays du pourtour méditerranéen) sont indispensables.

Le **bulletin hebdomadaire international** (BHI), publié sur le site de l'InVS, présente un bilan hebdomadaire des crises concernant les nouveaux événements sanitaires survenant à l'étranger et susceptibles de représenter une menace de santé publique sur le territoire national et pour la population française à l'étranger. Le BHI ne fournit, ni un relevé exhaustif de l'ensemble des alertes sanitaires internationales, ni un suivi hebdomadaire des crises sanitaires (sauf pour des situations exceptionnelles comme par exemple la grippe aviaire). En fonction de la nature de l'évènement, des mises à jour pourront être intégrées au bulletin si elles illustrent un changement dans l'épidémiologie de la crise sanitaire (augmentation significative du nombre de cas, extension géographique, nature des groupes à risques, etc.).

Les outils de la veille sont régulièrement remaniés pour s'adapter à un contexte en perpétuelle évolution [4]. Si la veille sanitaire a pour objectif le suivi des crises sanitaires, les outils de communication disponibles ne sont pas toujours adaptés à cet usage.

A moyen terme, des outils en cours de développement devraient permettre de faciliter la recherche d'informations dans les documents disponibles.

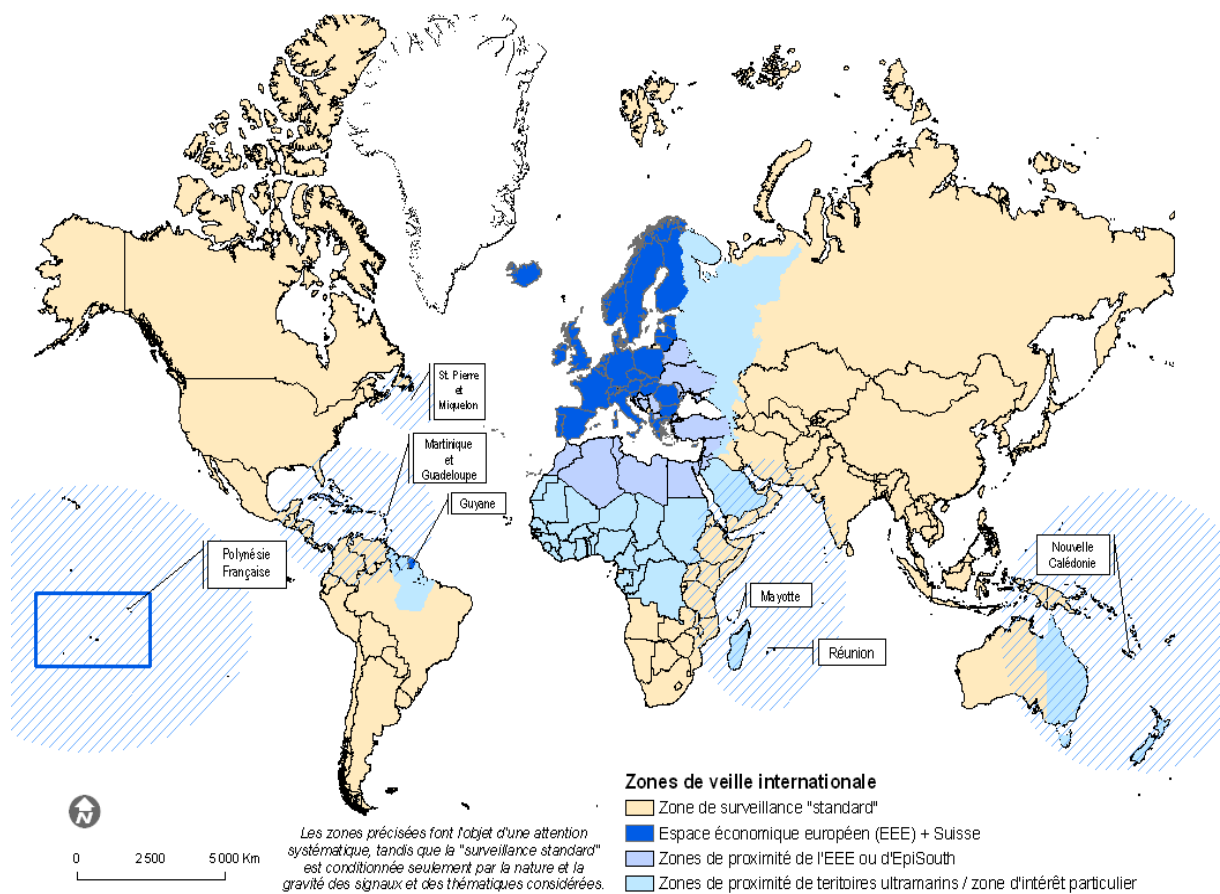
L'InVS participe à un projet international baptisé EAR (Early Alerting and Reporting), dont l'un des objectifs est de développer un outil commun de veille internationale.

11/ CONCLUSION

La détection et la caractérisation des alertes sont nécessaires pour anticiper et adapter les systèmes d'alerte, les systèmes de surveillance et les mesures de contrôle face à une menace internationale. La veille internationale a montré son utilité et ses faiblesses. Les progrès techniques permettent d'en repousser régulièrement les limites mais les progrès les plus significatifs viendront très certainement de la coordination des différents acteurs participant à cette veille et de la fluidité des échanges. C'est ainsi que la veille internationale participera de manière plus efficiente au renforcement de la sécurité sanitaire.

| Carte |

Zones géographiques prioritaires dans le cadre de la veille internationale



REFERENCES

- [1] Grein T, Kamara K, Rodier G, Plant A, Bovier P, Ryan M, et al. Rumors of disease in the global village: outbreak verification. *Emerg Infect Dis.* 2000;6:97-102.
- [2] Barboza P, Grein T. Surveillance mondiale des maladies infectieuses et interventions dans le cadre du Règlement sanitaire international. *Médecine et sciences Chapitre 28* ; 260-271
- [3] Rotureau B, Barboza P, Tarantola A, Paquet C. International epidemic intelligence at the Institut de veille sanitaire, France. *Emerg Infect Dis.* 2007;13:1590-2.
- [4] Hartley D, Nelson N, Walters R, Arthur R, Yangarber R, Madoff L, et al. The Landscape of International Event-based Biosurveillance. *Emerging Health Threats Journal*, 3:e3 (2010)

Le réseau Sega, la surveillance épidémiologique dans l'océan Indien

Flachet L¹, Responsable de l'unité de veille sanitaire de la COI, coordonnateur du projet RSIE, Lepec R¹, Médecin épidémiologiste de l'Unité de veille sanitaire

¹ Commission de l'océan Indien, Quatre Bornes, Maurice

L'épidémie de chikungunya, qui a touché en 2005 et 2006 des centaines de milliers de personnes dans la région, a servi de révélateur aux pays membres de la Commission de l'océan Indien (Union des Comores, Madagascar, Maurice, la Réunion/France, Seychelles). Mieux informés, ils auraient pu davantage se préparer et limiter les dommages. Les systèmes d'alerte ont montré des défaillances, manquant de personnel qualifié, d'informations et de communication entre eux.

Les maladies infectieuses (dengue, grippe, rougeole, choléra...) peuvent se propager très vite d'une île à l'autre et avoir des conséquences économiques et sociales désastreuses sur les populations. Les risques sanitaires sont partagés par tous les pays de la COI. La riposte doit donc être régionale.

Conscients de ces enjeux, les ministres de la santé de la COI se sont engagés en 2006 à mettre en réseau leurs services publics de surveillance des maladies (réseau Sega), développer une veille sanitaire active et renforcer leurs capacités d'action pour détecter au plus tôt les épidémies et réduire leur impact sur les populations. Ainsi est né le projet RSIE (Réseau surveillance et investigations des épidémies), lancé en 2008 par la COI et financé à hauteur de 5,6 millions d'euros sur 4 ans par l'Agence française de développement.

Au cœur du dispositif organisationnel, l'Unité de veille sanitaire de la Commission de l'océan Indien est appelée à devenir à terme le socle d'un département pérenne au sein de la COI en charge d'animer et de développer le réseau Sega (Surveillance des épidémies et gestion des alertes).

Pour faire face aux enjeux et nouveaux défis sanitaires, le projet RSIE-COI a développé une stratégie d'intervention qui s'articule autour de trois axes clefs :

1/ LA MISE EN PLACE ET L'ANIMATION DU RÉSEAU SEGA

L'Unité de veille sanitaire de la COI a bâti un réseau entre les services publics de surveillance des maladies permettant aux acteurs de la surveillance de mieux se connaître, de créer une confiance réciproque, d'échanger plus facilement des informations et donc de détecter plus tôt les risques sanitaires. Ensemble, ils travaillent à l'identification de solutions et d'outils communs à mettre en place pour limiter l'impact des épidémies sur les populations. Un comité de pilotage comprenant deux points focaux (cf. Tableau 1) par pays membre de la COI valide les programmes de travail annuels du réseau.

Le projet répond ainsi aux exigences du nouveau règlement sanitaire international de l'OMS relatif aux urgences de santé publique de portée internationale (2005).

L'interconnexion des structures impliquées dans les systèmes de surveillance épidémiologique (laboratoires de bactériologie et de virologie et services de lutte contre les maladies transmissibles) contribue aussi à harmoniser et normaliser les méthodes de travail essentielles pour mener à bien et rapidement les investigations de signaux d'alerte et les diagnostics, évaluer la menace, alerter les structures sanitaires et coordonner la riposte à l'échelle régionale (voir Figure 1).

Visioconférence Sega tous les jeudi à 11h



| Tableau 1 |

Points focaux des pays membres de la COI

Pays	Titres	NOMS	Prénoms
Comores	Docteur	NAOUIROU	M'hadji
Comores	Docteur	AHMED	Abdallah
France (Réunion)	Docteur	POLYCARPE	Dominique
France (Réunion)	Docteur	FILLEUL	Laurent
Madagascar	Docteur	RANDRIANARIVO-SOLOFONIAINA	Armand Eugène
Madagascar	Docteur	RAZAFIMANDIMBY	Harimahefa
Maurice	Docteur	JAYPAUL	Nardawoo
Maurice	Docteur	NUNDLALL	T. Ram
Seychelles	Docteur	GEDEON	Jude
Seychelles	Docteur	BIBI	Justin

2/ LA VEILLE SANITAIRE ACTIVE AU SEIN DU RESEAU SEGA

Un système de veille sanitaire est opérationnel depuis septembre 2009 afin de mieux cerner les menaces potentielles susceptibles d'affecter les populations de la région, améliorer la prévention et éclairer les décisions de santé publique. Des visioconférences réunissent chaque semaine les responsables de la veille et de la surveillance de chaque Etat membre pour un bilan sur la situation épidémiologique et les signaux sanitaires en cours. Les résultats de cette veille sanitaire sont décrits dans le tableau 2.

Le Bulletin de veille de l'océan Indien (BVOI) sélectionne chaque semaine des informations sanitaires pertinentes, provenant de sources officielles (OMS, ECDC, ministères de la santé, réseaux des ambassades, ONG, etc..) ou informelles (médias, forums...). Réalisé avec le concours de l'Observatoire régional de la santé de la Réunion (ORS) et de la Cire océan Indien, il est diffusé à une centaine de professionnels de santé publique de la région.

3/ LE RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES ET DES CAPACITÉS D'ACTION

Sans des hommes et des femmes suffisamment formés et capables d'échanger des informations, le réseau Sega ne peut être efficace. Le projet RSIE-COI met donc l'accent sur le renforcement des capacités nationales de surveillance épidémiologique à travers la formation à l'épidémiologie d'intervention, le renforcement des moyens de confirmation biologique et des dotations en matériels (ordinateurs, véhicules...).

Le réseau va ainsi bénéficier de la formation de 6 épidémiologistes régionaux d'intervention, formation sur 2 ans basée sur des modèles

éprouvés comme le programme de l' "Epidemiology Intelligence Service" aux Etats-Unis ou le programme Epiet de l'Union Européenne.

4/ RETOMBÉES IMMÉDIATES

La circulation réactive des informations au sein du réseau de surveillance et de veille sanitaire a permis d'identifier et de suivre très rapidement des situations épidémiques dans l'Ouest de l'océan Indien (chikungunya à la Réunion, dengue aux Comores, pandémie grip-pale, etc...). La réactivité du système a contribué à la mise en place rapide de campagnes d'informations et de mesures de prévention dans chacun des Etats membres.

Face à la survenue de menaces sanitaires, la proximité des acteurs et les liens privilégiés qui ont été instaurés favorisent les échanges de pratiques et d'outils de surveillance. Ces échanges permanents constituent donc un moyen supplémentaire pour lutter contre la propagation des épidémies au sein des pays de la COI.

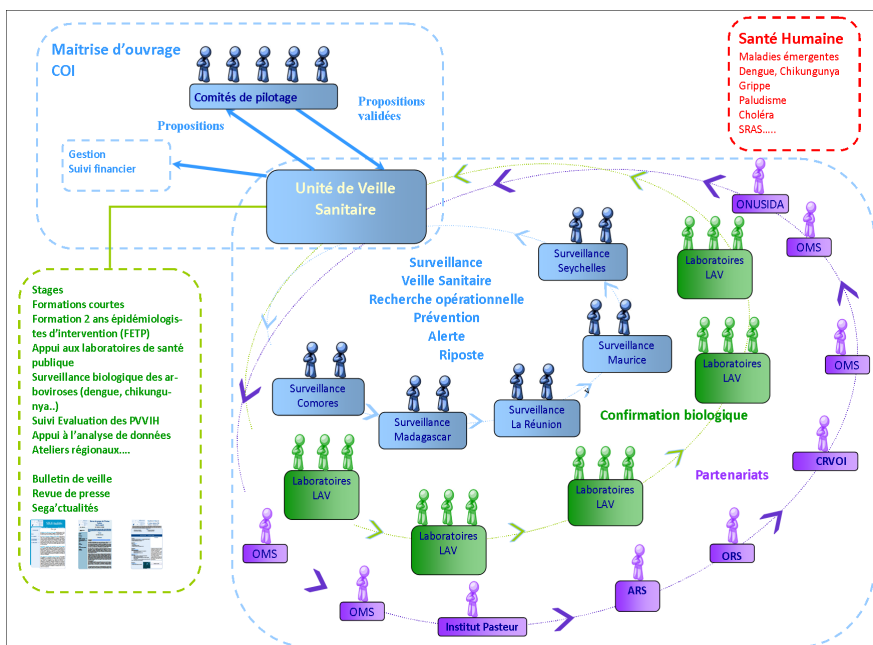
5/ CONCLUSIONS - PERSPECTIVES

Au cœur du projet RSIE-COI, le réseau Sega a pris toute sa dimension. Il est aujourd'hui structuré, doté d'une stratégie cohérente, capable de mobiliser des fonds. L'objectif est maintenant de faire de ce réseau le socle d'un projet beaucoup plus ambitieux de santé publique qui associe des médecins, des vétérinaires, des biologistes, des entomologistes, des épidémiologistes et des spécialistes de l'environnement pour mieux réduire les risques des maladies infectieuses.

A l'avenir, il s'agit d'intégrer à partir de 2013 au sein d'un même projet des capacités régionales de surveillance et d'alerte en santé publique et en santé animale et d'avoir à l'horizon 2017 une Unité de veille sanitaire qui puisse fonctionner de manière pérenne au sein de la COI en s'appuyant sur des équipes régionales d'experts.

| Figure 1 |

Le dispositif organisationnel du réseau



| Tableau 2 |

Distribution des signaux sanitaires et de leur suivi relayés chaque semaine lors des téléconférences du réseau Sega entre février 2010 et avril 2011

Maladie	Comores	La Réunion	Madagascar	Maurice	Mayotte	Seychelles	Total général
chikungunya			23	12	4	1	40
conjonctivite virale						1	1
cyclone				2			2
dengue	11	4	2	6	26	9	58
fièvre	5						5
fièvre de la vallée du rift	1						1
gastroentérites		2		3			5
grippe		6	8	7		1	22
grippe AH1N1			1	11			12
méningite						1	1
methymercure		1		1			2
paludisme				1	2		3
peste				3			3
peste bubonique				5			5
peste pulmonaire				6			6
rage				1			1
rhinopharyngite			1				1
rougeole	2	2	1				5
SARM						1	1
shigellose				1			1
syndrômes fébriles inexplicés	1						1
TIAC				1			1
typhoïde	1						1
varicelle	1						1
west nile virus			1				1
Total général	22	40	44	34	26	14	180

| Surveillance |

Mission d'appui Sega aux Seychelles : Surveillance épidémiologique des 8^{èmes} jeux des îles de l'océan Indien, 1^{er} au 14 août 2011

Larrieu S¹, Bibi J², Boolaky P³, Faure J², M'hadji N⁴, Mlindasse M⁴, Monohur S³, Raminosa G⁵, Randriamiarana R⁵, Randrianarivo-Solofoniaina A-E⁵, Solet J-L¹, Flachet L⁶, Lepec R⁶

¹ Cire océan Indien, Institut de veille sanitaire, Saint-Denis, Réunion, France

² Ministère de la Santé et des services sociaux, Mont Fleuri, Seychelles

³ Ministère de la Santé et de la qualité de la vie, Port Louis, Maurice

⁴ Ministère de la Santé, de la solidarité et de la promotion du genre, Moroni, Comores

⁵ Ministère de la Santé publique, Antananarive, Madagascar

⁶ Commission de l'océan Indien, Quatre Bornes, Maurice

1/ CONTEXTE

Les 8^{èmes} jeux des îles de l'océan Indien se sont tenus aux Seychelles du 4 au 14 août 2011. Cet événement a rassemblé environ 2000 athlètes venant des différentes îles de l'océan In-

dien accompagnés de leurs délégations respectives (entraîneurs, équipes médicales, etc.) et entraîné un afflux important de touristes venant des différentes îles pour assister aux jeux : Madagascar, la Réunion, Maurice, Mayotte, Comores et Maldives.

Comme tout rassemblement de populations, ce genre d'événement sportif engendre une augmentation du risque de survenue d'un événement sanitaire pouvant constituer une menace pour la santé publique. En effet, l'arrivée massive de populations venant de différents territoires entraîne un risque non négligeable d'importation de pathologies infectieuses à potentiel épidémique, notamment d'arboviroses. De plus, la densité de population élevée multiplie le risque de survenue d'événements sanitaires et favorise la transmission des maladies infectieuses de par une proximité plus importante entre les individus. Enfin, la présence de nombreux touristes étrangers de passage sur le territoire peut rendre complexe la mise en œuvre des investigations épidémiologiques et des mesures de gestion telles que la recherche des cas contacts en cas de survenue d'une épidémie.

Afin de faire face à ce risque sanitaire accru durant la période des jeux, il a été décidé de mettre en place une surveillance sanitaire renforcée pendant toute la durée de l'événement. Pour cela, une mission d'appui a été organisée par le réseau Sega (Surveillance des épidémies et de gestion des alertes dans l'océan Indien) afin d'apporter un soutien à la DSRU (Disease Surveillance and Response Unit), l'équipe en charge de la surveillance sanitaire et de la réponse aux alertes au sein du ministère de la santé des Seychelles.

Les objectifs du système de surveillance mis en place étaient :

- de détecter précocement la survenue de tout événement épidémique afin de permettre aux autorités seychelloises de prendre des mesures de contrôle immédiates adaptées à la situation et de limiter l'impact sanitaire sur la population ;
- de mesurer l'impact sanitaire global lié à la tenue de l'événement sportif sur la population.

2/ METHODES

Une équipe constituée de 11 épidémiologistes (3 de Madagascar, 2 de Maurice, 2 des Comores, 2 de la Réunion et 2 de la COI) a été constituée afin de soutenir la DSRU, d'une part dans la conception et la mise en place de la surveillance renforcée en amont des jeux et d'autre part dans le fonctionnement du système pendant toute la durée de l'événement. Trois épidémiologistes se sont rendus sur place avant l'événement pour contribuer aux préparatifs et tout au long des jeux, 9 personnes étaient sur place pour animer le dispositif.

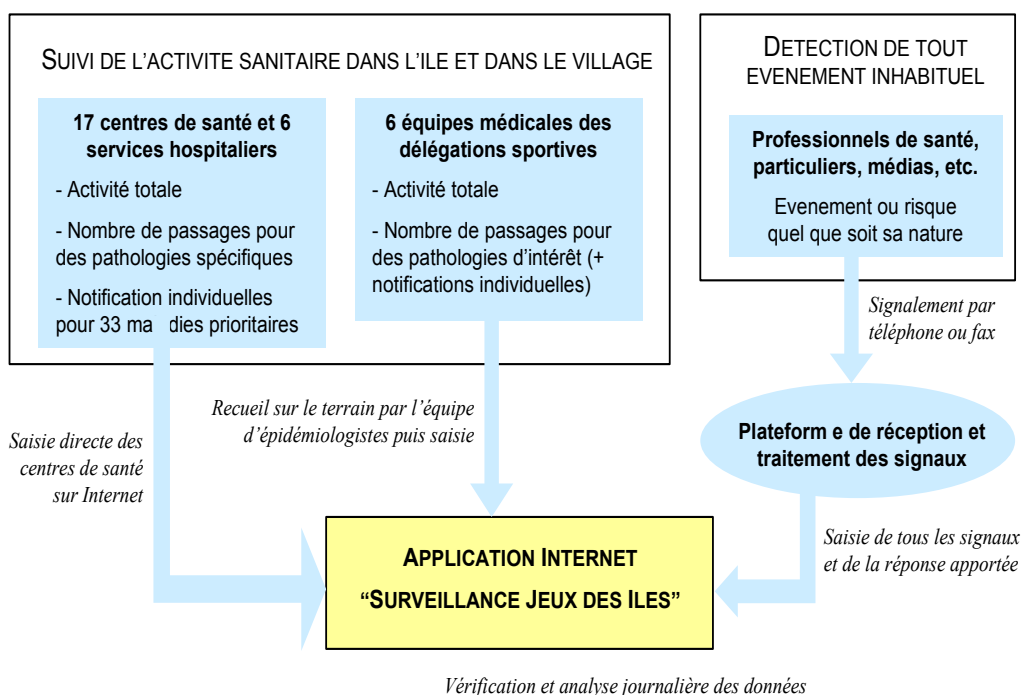
L'organisation générale de la surveillance sanitaire durant cet événement est résumée dans la Figure 1. Elle s'est appuyée d'une part sur le suivi de l'activité sanitaire dans l'île et dans le village des jeux via le recueil journalier d'indicateurs d'activité et d'autre part sur la détection de tout événement inhabituel via la mise en place d'une plateforme unique de réception et de traitement des signaux sanitaires.

Afin que toutes les données recueillies soient disponibles et partagées par l'ensemble de l'équipe, une application Internet Voozahoo a été élaborée avec deux fonctionnalités distinctes :

- Une première partie permettant la saisie et l'analyse des indicateurs d'activité des centres de santé et des équipes médicales des délégations ;
- Une seconde partie destinée à la saisie des informations recueillies et émises par la plateforme, depuis la réception de signaux jusqu'à la mise en place de mesures de gestion.

| Figure 1 |

Organisation générale de la surveillance épidémiologique durant les jeux des îles, Seychelles, août 2011



2.1 Suivi de l'activité sanitaire

- Activité des centres de santé et des services hospitaliers

Le suivi de l'activité des centres de santé et des services hospitaliers était déjà effectif avant les jeux mais sur un pas de temps hebdomadaire, la transmission se faisant par e-mail ou fax selon le choix de chaque centre ou service. Par ailleurs, 33 maladies prioritaires faisaient l'objet d'une notification immédiate par le biais d'une fiche individuelle à compléter et à transmettre sans délai par fax, par téléphone ou par e-mail.

La stratégie adoptée pour les jeux a été de **renforcer ce système préexistant**, d'une part, en passant d'une transmission hebdomadaire à une transmission quotidienne des indicateurs d'activité et d'autre part, en mettant en place une saisie directe des centres de santé sur l'application Voozoo créée pour l'occasion.

Une réunion a donc été organisée avant les jeux pour présenter le nouveau système et former une à deux personnes par établissement à la saisie des données, à laquelle tous les centres ont participé. Chaque matin, deux épidémiologistes étaient chargés de vérifier la complétude des données transmises par les centres de santé et les services hospitaliers et de relancer ceux n'ayant pas effectué la saisie, voire de recueillir par téléphone les informations et de réaliser la saisie à leur place en cas de problèmes de connexion Internet.

Une fois cette vérification et la saisie terminées, une analyse des indicateurs d'activité était réalisée afin de détecter une éventuelle augmentation inhabituelle de l'activité sanitaire sur l'île. Cette analyse portait sur l'évolution quotidienne des indicateurs suivants :

- nombre total de passages dont hospitalisations et décès,
- nombre total de passages pour les pathologies suivantes : diarrhée aiguë, syndrome dengue-like, méningite, rash cutané, pathologie inhabituelle ou importée, syndrome grippal, problème lié à la chaleur, asthme ou autre maladie respiratoire, conjonctivite, traumatisme, intoxication.

Par ailleurs, chaque fois que des passages pour une pathologie devant faire l'objet d'une notification immédiate étaient signalés, les épidémiologistes étaient chargés de vérifier que cette notification avait bien été réalisée et de relancer le(s) centre(s) de santé le cas échéant.

- Activité des équipes médicales des délégations

Chaque délégation était venue accompagnée d'une équipe médicale constituée de médecins, de pharmaciens et de kinésithérapeutes. Un poste de santé pour chaque île a été installé au sein du village des jeux pour accueillir les compétiteurs et leurs accompagnateurs.

La veille de la première compétition, l'équipe de la mission d'appui s'est rendue dans le village des jeux afin de rencontrer individuellement les médecins responsables de ces postes de santé. L'organisation et les objectifs du système de surveillance leur ont été présentés, ainsi que l'existence et les missions de la plateforme de réception et de traitement des signaux.

Le numéro d'astreinte de la plateforme leur a été communiqué afin qu'ils puissent signaler à n'importe quelle heure tout événement inhabituel.

Par la suite, durant toute la durée des jeux, un roulement a été organisé afin qu'un contact permanent soit maintenu avec les équipes médicales. Tous les matins, un binôme d'épidémiologistes était chargé de collecter, auprès des 7 postes médicaux du village des jeux, les fiches d'activité de la journée précédente ainsi que les fiches individuelles de notification remplies par les médecins en cas de survenue d'événements sanitaires devant faire l'objet d'une déclaration immédiate à la DSRU.

Selon les cas, les épidémiologistes pouvaient être amenés à remplir les fiches d'activité journalière avec les équipes médicales à partir des informations contenues dans les registres des postes de santé. Une fois de retour au bureau au sein du DSRU, les épidémiologistes réalisaient la synthèse des données d'activité des postes médicaux de chaque délégation en remplissant une fiche comportant les mêmes renseignements que les fiches d'activité des centres de santé et effectuaient la saisie des données d'activité ainsi que celle des éventuelles fiches individuelles de notification.

Grâce à cette organisation, ont pu être récoltés et analysés de façon quotidienne :

- Le nombre total de personnes prises en charge par les équipes médicales des délégations sportives dont le nombre d'hospitalisations et de décès,
- Le nombre total de prises en charge pour les pathologies suivantes : diarrhée aiguë, syndrome dengue-like, méningite, rash cutané, pathologie inhabituelle ou importée, syndrome grippal, problème lié à la chaleur, asthme ou autre maladie respiratoire, conjonctivite, traumatisme, intoxication.

2.2 Une plateforme unique de réception, validation et évaluation des signaux

La plateforme unique de réception des signaux fonctionnant 24/24h et 7/7j était destinée à recevoir, valider et évaluer tout événement sanitaire ou environnemental inhabituel rapporté par un professionnel de santé ou toute autre source d'information.

En amont des jeux, le numéro de réception des signaux a largement été diffusé notamment au sein des centres de santé. Au début de l'événement, des affichettes comportant le numéro de la plateforme ont également été diffusées au sein du village des jeux et notamment dans les postes médicaux. Une astreinte a été organisée avec une présence dans les bureaux aux heures ouvrées et une réponse 24/24h et 7/7j sur un portable d'astreinte grâce à un roulement au sein des membres de l'équipe de la mission d'appui.

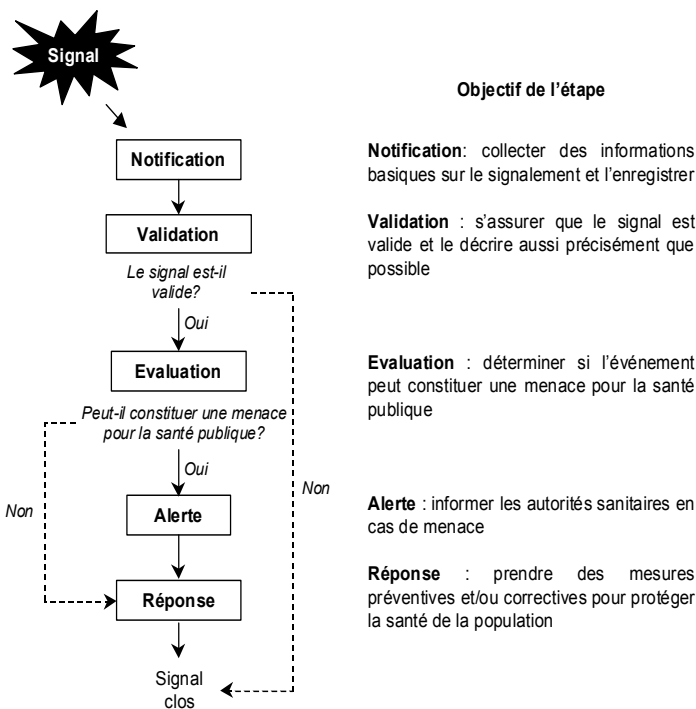
En cas d'arrivée d'un signalement, les épidémiologistes de l'équipe étaient chargés de sa prise en charge selon 5 étapes résumées dans la Figure 2. Dès la réception du signal, celui-ci devait être notifié et une première évaluation était réalisée afin de s'assurer que le signal était valide et d'en réaliser une description la plus précise possible (notamment en termes de temps, de lieu de survenue et de personnes touchées).

Ensuite, une évaluation était réalisée afin de déterminer si ce signal pouvait constituer une menace pour la santé publique. En cas de suspicion allant dans ce sens, l'équipe d'épidémiologistes faisait alors immédiatement part de ses conclusions au responsable de la DSRU, qui pouvait alors solliciter leur appui pour d'éventuelles investigations et/ou pour la mise en place de mesures de gestion.

Tous les signalements reçus, même lorsqu'ils n'étaient pas validés, devaient faire l'objet d'une saisie dans l'application Internet développée à cet effet afin d'assurer une meilleure qualité de la prise en charge des signaux (chaque étape de traitement étant détaillée dans l'application) et un meilleur partage de l'information entre les différents épidémiologistes.

| Figure 2 |

Différentes étapes du traitement du signal au sein de la plateforme et implication des épidémiologistes de la mission d'appui



3/ RESULTATS

La surveillance a été effective pendant toute la durée des jeux. Un rapport détaillé présentant la situation épidémiologique a été rédigé tous les trois jours à l'attention des partenaires de la surveillance (centres de santé, services hospitaliers, équipes médicales des délégations, etc.) et des autorités de santé.

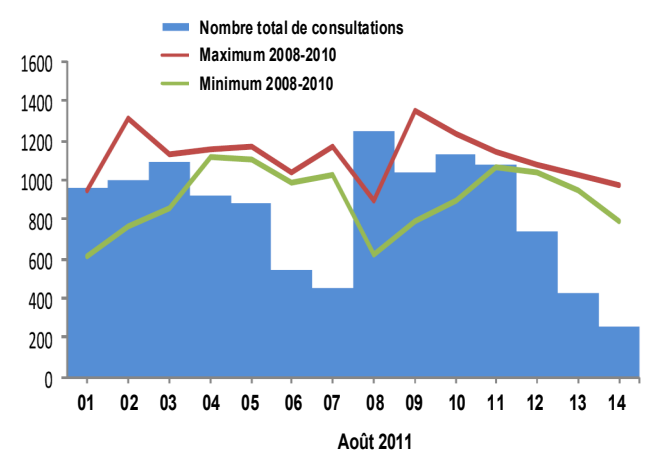
3.1 Suivi de l'activité sanitaire des centres de santé et des équipes médicales

Du 1er au 14 août 2011, 16 des 17 centres de santé et 6 services hospitaliers ont notifié leurs données d'activités.

La Figure 3 présente le nombre total de passages dans les centres de santé, les services hospitaliers et les postes mis en place par les équipes médicales des délégations. Le nombre de passages moyen et maximal dans les centres de santé au cours de la période 2008-2010 est également représenté à titre de comparaison.

| Figure 3 |

Nombre de passages dans les centres de santé, les services hospitaliers et les postes mis en place par les équipes médicales des délégations (comparé à la période 2008-2010), Seychelles, 01-14 août 2011



Au total, du 1^{er} au 14 août 2011, 13 355 consultations ont été rapportées :

- 11 755 dans les centres de santé et les services hospitaliers (soit 840 par jour en moyenne sur l'ensemble de la période) ;
- 1 600 en provenance des unités médicales sportives (soit en moyenne 114 par jour).

On observe des fluctuations importantes de l'activité en fonction des jours de la semaine, avec un nombre de passages le week-end (06-07 puis 13-14 août) beaucoup moins élevé que pendant le reste de la semaine, reflétant la fermeture de plusieurs centres de santé durant le week-end.

Globalement, l'activité est restée tout à fait comparable à celle observée au cours de la même période les autres années. Les maximales n'ont été dépassées qu'au cours de la journée du 8 août qui a été marquée par une activité relativement importante.

En effet, plus de 1200 consultations ont été enregistrées versus 600 en moyenne le même jour des 3 dernières années. Cependant, aucun évènement sanitaire particulier pouvant expliquer cette augmentation n'a été rapporté ce jour.

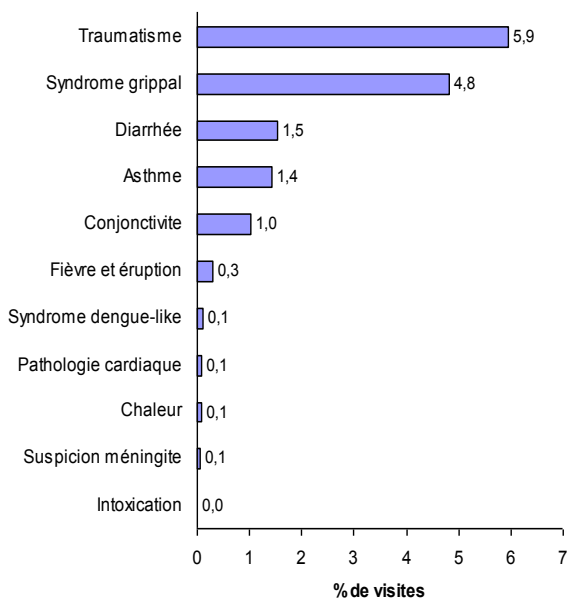
A noter que le 8 août 2011 tombait un lundi, jour présentant habituellement un nombre de recours plus important (suite d'un week-end où des centres sont fermés) ; alors que les 8 août des années précédentes pouvaient tomber sur d'autres jours moins chargés.

La Figure 4 représente la proportion des syndromes et pathologies surveillés plus spécifiquement parmi l'ensemble des visites sur la totalité de la période.

Les traumatismes ont été la cause la plus fréquente de prise en charge, représentant 5,9 % de la totalité des visites. Le nombre journalier de traumatismes pris en charge est monté jusqu'à 140, la plupart ayant été signalés par les équipes médicales des délégations. Un nombre important de syndromes grippaux a également été rapporté (645 sur la période, soit 4,8% des passages).

La part des autres syndromes et pathologies a été faible et est restée globalement stable sur l'ensemble de la période. Des analyses journalières plus poussées ont été menées en particulier pour les pathologies à potentiel épidémique (diarrhée, syndrome dengue-like, etc.) et n'ont révélées aucune particularité notamment en termes de répartition géographique ou de groupe d'âge affecté, suggérant l'absence de regroupement spatio-temporel.

| Figure 4 |
Proportion des syndromes et pathologies faisant l'objet d'une surveillance spécifique parmi l'ensemble des visites sur la totalité de la période, Seychelles, 01-14 août 2011.



3.2 Animation de la plateforme de réception des signaux

Une astreinte 24/24h a été assurée pendant toute la durée des jeux afin que tout événement inhabituel puisse être signalé et qu'une réponse puisse être apportée à toute heure en cas de menace pour la santé publique.

Bien que ce dispositif soit opérationnel, aucun signal n'est parvenu à la plateforme de réception des signaux.

4 / DISCUSSION

Le système de surveillance mis en place à l'occasion des 8^{èmes} jeux des îles a permis de suivre l'activité sanitaire sur l'ensemble de l'île pendant toute la durée de l'événement sportif. Aucune augmentation inhabituelle n'a été mise en évidence et aucun événement sanitaire majeur n'a été signalé, malgré la mise en place d'une astreinte 24/24h et une diffusion large de l'information concernant l'existence d'une plateforme de réception des signaux.

Ainsi, le déroulement des jeux aux Seychelles n'a pas eu d'impact sanitaire significatif sur la population de l'île.

Au delà de la surveillance épidémiologique qui était l'objectif principal de l'équipe dépêchée par la COI, cette mission d'appui a également été l'occasion d'un échange d'expériences et de compétences entre des épidémiologistes venus des différentes îles. En effet, un travail préparatoire a été réalisé en amont des jeux afin de standardiser les pratiques de l'équipe quand au recueil, à l'analyse et à l'interprétation des données ; cette étape a été l'occasion d'échanger sur les modalités de traitement des signaux en place dans les différentes îles.

De même, durant toute la durée des jeux, les différentes tâches ont été effectuées par petits groupes constitués d'épidémiologistes de pays différents, permettant un échange constant de connaissances et de pratiques. Les membres de la mission sont donc retournés dans leur pays d'origine enrichis de l'expérience de leurs homologues des autres îles.

Enfin, le système mis en place à l'occasion de cet événement n'aura pas eu qu'une utilité ponctuelle puisqu'il avait dès le départ vocation à être pérennisé. Il est en cours d'adaptation au système de surveillance de routine en place aux Seychelles (SIMR, Surveillance Intégrée des Maladies et Riposte) et à la surveillance basée sur le laboratoire.

La mise en œuvre opérationnelle est prévue fin novembre 2011. De plus, le numéro de téléphone de la plateforme est resté actif et les signaux vont continuer à être saisis et traités sous l'application Internet développée à l'occasion des jeux. Les 8^{èmes} jeux des îles ont donc constitué un pas de plus en avant pour la veille sanitaire aux Seychelles qui permet à présent d'avoir une vision quasiment en temps réel de la situation sanitaire sur l'île et de détecter précocement l'apparition de tout événement inhabituel constituant une menace pour la santé publique.

REMERCIEMENTS

A toutes les équipes médicales et administratives des centres de santé, des services hospitaliers et des unités médicales sportives.

L'équipe de la mission d'appui sur le village des jeux



De gauche à droite, en haut : Mme Jeanine Faure (Seychelles), M. Mohamed Mlindasse (Comores), Dr Justin Bibi (Seychelles), Dr Prem Boolaky (Maurice), Dr Richard Lepec (COI), Dr Sooneeraz Monohur (Maurice), Dr Rado Randriamiarana (Madagascar), Dr Grégoire Raminosoa (Madagascar)

En bas : Dr Naouirou M'hadjji (Comores), Mme Sophie Larrieu (la Réunion), Dr Armand Eugène Randrianarivo-Solofoniaina (Madagascar)

Absents sur la photo : M. Jean-Louis Solet (la Réunion), Dr Jude Gedeon (Seychelles), Dr Loïc Flachet (COI)

| Surveillance et recherche |

Le réseau régional AnimalRisk-OI ; Surveillance et recherche sur les maladies animales zoonotiques et économiquement graves dans l'océan Indien

Cardinale E^{1,2}, Roger M^{1,2}, Elissa N³, Faharoudine A⁴, Girard S¹, Halifa M⁴, Jaumally MR⁵, Héraud JM³, Lalaonirina BA⁶, Laurette S⁷, Lasnes L⁸, Licciardi S^{1,2}, Maquart M^{1,2}, Melanie J⁷, Meenowa D⁵, Olive MM^{1,2}, Rakotoharinome M⁶, Rakotondravao⁹, Ravaomanana J⁹

¹ Cirad UMR Contrôle des maladies animales exotiques et émergentes, Sainte-Clotilde, Réunion, France

² CRVOI, Réunion, France

³ Institut Pasteur de Madagascar, Antananarivo, Madagascar

⁴ Ministère de l'Agriculture, Moroni, Union des Comores

⁵ Ministère de l'Agriculture, de la technologie alimentaire et des ressources naturelles, Réduit, Maurice

⁶ Ministère de l'Agriculture, Antananarivo, Madagascar

⁷ Ministère de l'Agriculture et des ressources marines, Victoria, Seychelles

⁸ Direction de l'Alimentation, de l'agriculture et de la forêt, Réunion, France

⁹ FOFIFA – DRZV, Antananarivo, Madagascar

RÉSUMÉ :

Pour répondre aux défis lancés par les maladies émergentes dans l'océan Indien, les acteurs de la santé animale ont mis en place depuis début 2009 le réseau AnimalRisk-OI. Ce réseau a pour objectif d'apporter un soutien technique et scientifique aux systèmes de surveillance et de proposer des réponses pour une meilleure gestion des

risques sanitaires dans la zone. Les partenaires sont les référents de l'OIE dans l'océan Indien à savoir les services vétérinaires ainsi que les structures de recherche impliquées en santé animale.

Le réseau AnimalRisk-OI n'a pas pour vocation de se substituer aux systèmes de surveillance existants mais il est chargé d'animer une réflexion autour des problématiques observées par des téléweb

conférences mensuelles, des réunions annuelles et des bulletins d'informations trimestriels et de nourrir des actions de recherche qui permettraient de mieux comprendre l'épidémiologie de certaines maladies et donc de fournir des mesures de gestion adéquates pour mieux les maîtriser. Les premiers résultats de la surveillance et des investigations sur certaines maladies considérées prioritaires par les partenaires sont présentés ici. Les orientations envisagées, outre la poursuite de la synergie entre les actions de surveillance et de recherche, sont un rapprochement avec la santé humaine pour permettre une approche commune et harmonisée de l'appréciation et de la gestion des risques sanitaires dans l'océan Indien.

1/ LE CONTEXTE

Les deux décennies écoulées ont apporté la preuve de l'impact géographiquement de plus en plus étendu et potentiellement dévastateur des maladies infectieuses émergentes humaines et animales : élargissement des aires d'extension de la dengue, extension mondiale apparemment sans recours de la fièvre West Nile [1] ; diffusion de la fièvre catarrhale ovine (FCO) en Méditerranée et en Europe [2], épidémies de la fièvre de la vallée du Rift [3-5]. Plus récemment enfin, en 2005-2006, les flambées épidémiques de chikungunya dans tous les pays de l'océan Indien et de son pourtour [6].

La plupart des grands défis infectieux constatés durant les dernières décennies ont une particularité : la place centrale jouée par l'animal dans le cycle de transmission du pathogène. Certaines infections peuvent concerner l'homme et l'animal et avoir un impact direct sur la santé humaine: rage, fièvre Q, fièvre de la vallée du Rift, fièvre West Nile, leptospirose, tuberculose, SRAS, ou encore risque de pandémie que représenterait le passage à l'homme de certains virus influenza aviaires ou porcins particulièrement virulents. D'autres concernent l'animal seulement et leur impact est alors essentiellement économique quand il s'agit d'animaux de rente.

Face à ces risques, le contexte insulaire des îles de l'océan Indien reste favorable pour les préserver de nombreuses maladies continentales originaires de l'Afrique de l'Est, en particulier : pleuropneumonie contagieuse bovine (PPCB), peste des petits ruminants (PPR), trypanosomes africaines humaines et animales, fièvre aphteuse. Mais l'océan Indien ne reste pas imperméable à l'extérieur, preuves en sont les introductions de rhinotrachéite infectieuse bovine par importations de génisses sur pied à la Réunion ou l'introduction de theilériose dans la Grande Comore [7]. Seule une action de vigilance et de prévention des introductions de pathogènes peut permettre de sauvegarder les îles. Or, le contexte régional océan Indien est caractérisé par un déficit en données épidémiologiques fiables et actualisées. Certes, quelques initiatives antérieures ont tenté d'apporter des éléments de réponses comme le FSP Epireg, le projet Gripavi sur grippe aviaire et maladie de Newcastle, le projet Wellcome Trust sur la peste porcine africaine mais celles-ci se sont limitées à quelques maladies dans des pays spécifiques. Cette situation justifie la mise en place d'une action concertée régionale sur les maladies animales et zoonotiques afin d'apporter aux pays de la sous-région un appui scientifique et technique pour l'amélioration de la surveillance de la santé animale. Pour cette raison, il a été décidé de mettre en place un réseau régional de vigilance et de surveillance des maladies animales dans la zone océan Indien visant à fédérer et appuyer les acteurs de

la santé animale.

2/ OBJECTIFS DU RÉSEAU RÉGIONAL ANIMAL-RISK-OI

L'objectif général du réseau est donc de mieux connaître les risques zoo-sanitaires dans l'océan Indien afin de mieux les maîtriser. Il s'agit d'apporter des éclairages scientifiques pour établir des politiques raisonnées en santé animale et bâtir un système de lutte adéquat afin de limiter l'introduction des maladies contagieuses dans l'océan Indien et mieux contrôler les maladies présentes.

Le réseau, dans le cadre d'une synergie entre surveillance et recherche, doit aussi servir d'outil à la mise en place d'investigations qui puissent permettre de répondre à des questions complexes comme les conditions d'endémisation d'une maladie dans une île, toujours dans le souci de développer des mesures de lutte en fonction des réalités épidémiologiques locales.

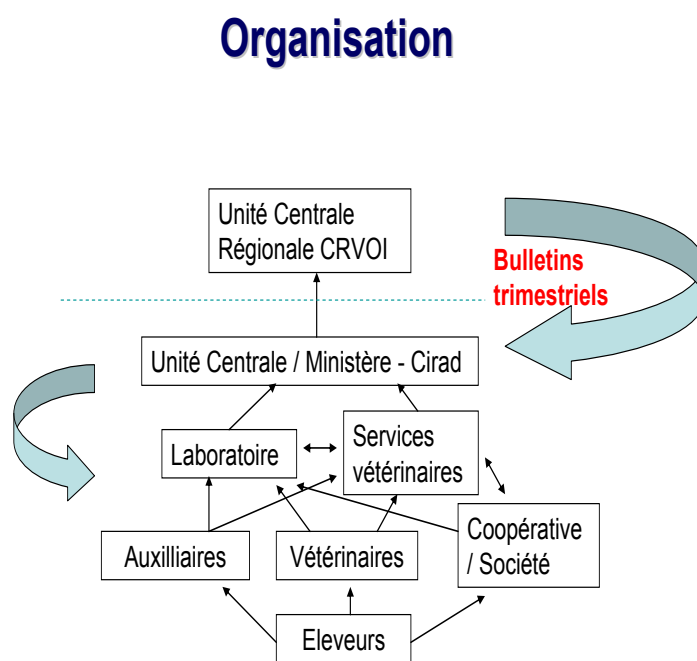
3/ SYNTHÈSE DU FONCTIONNEMENT DU RÉSEAU

3.1 Organisation du réseau (Figure1)

Le réseau est piloté par un comité. Ce comité de pilotage scientifique et technique est constitué de deux points focaux par pays : Union des Comores, Madagascar, Ile Maurice, Seychelles et France (Réunion – Mayotte) ; les points focaux étant aussi les référents de l'OIE dans l'océan Indien.

| Figure 1 |

Fonctionnement du réseau de surveillance et de vigilance AnimalRisk-OI



Les membres du réseau sont les services vétérinaires officiels et les institutions intervenant dans le diagnostic et la recherche en santé animale, lorsqu'elles sont présentes dans le pays (Foffifa pour Madagascar, l'Institut national de la recherche pour la pêche, l'agriculture et l'élevage (Inrape) pour l'Union des Comores). Les points focaux sont en relations permanentes avec l'unité d'animation localisée au CRVOI, à laquelle ils adressent leurs données ; cette unité d'animation est chargée d'écrire le premier jet des bulletins d'informations, d'organiser les téléweb conférences, de proposer des actions de recherche au regard de la situation et de transmettre pour discussion les questions d'actualité à tous les membres du réseau.

Le réseau AnimalRisk-OI n'a pas vocation à remplacer les systèmes de surveillance existants mais il doit faciliter le partage des données recueillies et sert à fédérer les initiatives visant à mieux comprendre l'épidémiologie des maladies visées.

3.2 Maladies suivies

Bien que toutes les maladies puissent être déclarées, le réseau se concentre sur celles que le comité de pilotage a considéré comme prioritaires, de manière commune, pour la zone : influenza aviaire (notamment les virus de type A à potentiel hautement pathogène H5 et H7), maladie de Newcastle, maladie de Gumboro pour les volailles domestiques ; pestes porcines (africaine et classique) et Influenza porcin (dont virus A/H1N1 pandémique en 2009) pour les porcs ; enfin, la fièvre de la vallée du Rift pour les ruminants. Le comité de pilotage a souhaité que la fièvre West Nile soit prise en compte en raison de nombreux cas d'encéphalites inexplicables chez l'homme à Madagascar et de l'échange régulier de chevaux entre Maurice et l'Afrique du Sud. Ces maladies sont considérées comme majeures soit parce qu'elles se sont déjà déclarées dans la zone, soit parce que le risque d'introduction dans les îles encore indemnes est potentiellement important.

3.3 Financement du réseau régional

Le programme AnimalRisk-OI dans lequel s'inscrit ce réseau est financé par l'Union européenne, la Région Réunion, l'État et le Cirad. Pour assurer sa durabilité et renforcer sa pertinence, des relations se sont établies avec le projet de surveillance de la santé humaine « RSIE » (Réseau de surveillance et d'investigation des épidémies) porté par la Commission de l'océan Indien (COI) et financé par l'Agence française de développement (AFD) ; une concept note a été écrite et envoyée aux bailleurs de fonds potentiels pour la période 2013-2017.

3.4 Gestion de l'information sanitaire

Les informations sanitaires du terrain, en cas d'apparition de foyers de maladie contagieuse, remontent directement au niveau des points focaux de chaque pays pour deux raisons : soit les îles disposent déjà d'un réseau d'épidémiosurveillance organisé permettant de collecter les données de terrain et d'alerter les services vétérinaires centraux (Madagascar, îles de la Réunion et de Mayotte), soit en raison de la petite taille de l'île, tout phénomène anormal (mortalité importante, avortements en nombre...) est rapidement rapporté par les éleveurs aux services vétérinaires centraux (Comores, Maurice et Seychelles). Pour Madagascar, île-continent, ce réseau ne peut fonctionner que par l'implication effective des services vétérinaires de ses différentes régions.

Les informations sanitaires « simplifiées » provenant de chaque pays (localisation du foyer, espèce concernée, mortalité, morbidité éven-

tuellement, identification de la maladie, moyens d'identification de la maladie, date) sont saisies dans une base de données en ligne à accès protégé. Seuls les membres désignés à cet effet dans chaque pays ont la possibilité de rentrer les données et de modifier la base de données ; les autres membres peuvent accéder aux données sans possibilité de les modifier. Les informations introduites sont toutes standardisées selon un référentiel développé par le réseau sur la base de documents de référence [8]. Les données sont traitées par l'unité d'animation pour élaborer des tableaux et cartes synthétiques et donner quelques indicateurs (prévalence, incidence pour la FVR). Le comité de pilotage n'a pas souhaité pour le moment de diffusion des résultats sous forme de bulletins pour garantir davantage de confidentialité. L'intégralité des données sanitaires concernant l'animal est donc disponible pour les responsables des services vétérinaires de la zone.

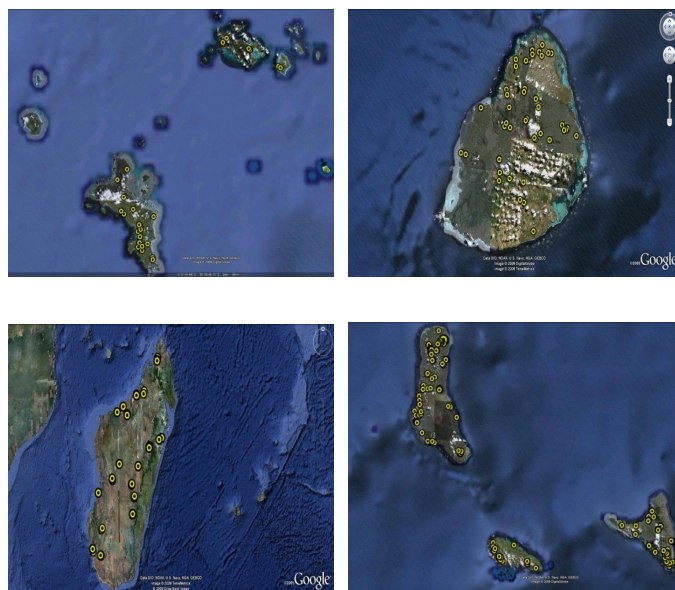
4/ SITUATION SANITAIRE INITIALE ET DÉCLARATIONS RELATIVES À LA SURVEILLANCE

Afin de compléter les informations fournies par certaines études spécifiques (Gripavi, Wellcome Trust, FVR-FAO) et de combler les données manquantes, il a été décidé d'établir un bilan sanitaire initial sur la base d'enquêtes séro-épidémiologiques. Ces enquêtes ont été réalisées successivement aux Seychelles, aux Comores, à Mayotte, à l'île Maurice, à Madagascar et à la Réunion en 2009.

Il a donc fallu élaborer un plan d'échantillonnages (nombre et type de prélèvements, lieux et dates de prélèvements) pour chaque type de production et chaque pays (Figure 2). Ces plans ont été élaborés sur la base de la répartition géographique des productions animales fournie par les services vétérinaires locaux ; il a été procédé à un tirage au sort des élevages et des animaux à prélever de façon à obtenir un échantillon représentatif (Tableau 1).

| Figure 2 |

Sites d'échantillonnage aux Seychelles, Maurice, Madagascar et Comores



| Tableau 1 |

Répartition des prélèvements collectés par île

Pays	Période	Ruminants	Volailles	Porcs	Chevaux	TOTAL (sérum)
<i>Seychelles</i>	05 au 26/04/09	258	373	278	8	917
<i>Maurice</i>	09 au 25/06/09	317	371	182	79	949
<i>Madagascar</i>	04/08 au 11/09/09	686	541	552	-	1779
<i>Mayotte</i>	20/02 au 20/09/09	750	274			1024
<i>Comores</i>	29/04 au 22/07/09	518	113	-	-	631
<i>Réunion</i>	30/01 au 31/07/09	400	500	250	-	1150
TOTAL (sérum)		2929	2172	1262	87	6450

Des échantillons de sang ont été prélevés ; ces derniers ont été analysés par technique ELISA (kits commerciaux : Tableau 2). Chaque prélèvement était accompagné d'une fiche de renseignements. Les analyses ont été réalisées soit dans le pays directement si celui-ci disposait de capacités de laboratoire, soit à la Réunion. Les résultats présentent aussi les déclarations qui ont été enregistrées dans le cadre du réseau.

| Tableau 2 |

Sensibilité et spécificité des kits ELISA utilisés en 2009 pour les activités du programme AnimalRisk-OI

Maladie testée	Fabricant	Principe du test	Sensibilité	Spécificité
Influenza aviaire type A	IdVet	ELISA de compétition	100%	100%
Influenza aviaire type H5	IdVet			
Influenza aviaire type H7	IdVet			
Encéphalite de West Nile	IdVet			
Maladie de Newcastle	LSI	ELISA indirecte	96.4% 21 jours après vaccination	99.9%
Maladie de Gumboro	LSI		95.7%	99.5%
Influenza porcine H3N2	IDEXX	ELISA indirecte	70% 25 jours après infection	99.2%
Influenza porcine H1N1	IDEXX	ELISA indirecte	100% 25 jours après infection	99.7%
Peste Porcine Classique	IDEXX	ELISA de compétition	95% 40 jours après infection	100%
Peste Porcine Africaine	Biognosis	ELISA de compétition	>100% (en fonction du contexte épidémiologique)	>100% (en fonction du contexte épidémiologique)
Fièvre de la Vallée du Rift	BDSL	ELISA d'inhibition IgG	100% : bovins 99.56% : caprins 100% : ovins	99.52% : bovins 99.65% : caprins 99.29% : ovins

5/ RESULTATS OBTENUS

5.1 Volailles

Aucun virus l'influenza pathogène n'a été identifié dans la zone ; en revanche, à Maurice, 13,5% des animaux prélevés présentaient des anticorps ; ce taux est à mettre en relation avec la décision du gouvernement de vacciner les cheptels reproducteurs contre cette maladie. La maladie de Newcastle est en revanche présente dans la région [9] et il est obligatoire de vacciner les volailles pour les protéger. Cette vaccination est systématique à Maurice et à la Réunion mais le taux de couverture reste faible à Madagascar, aux Seychelles et aux Comores (y compris Mayotte) où la maladie continue de provoquer de lourdes pertes économiques. En Janvier 2010, sur la Grande Comore, 5 foyers de maladie de Newcastle ont été déclarés avec près de 250 morts enregistrés.

La maladie de Gumboro constitue un fléau économique pour les Seychelles où la vaccination n'est toujours pas autorisée. Depuis début 2010, seuls deux foyers ont pu être identifiés avec moins d'une centaine de morts. Des anticorps contre la fièvre de West Nile ont été retrouvés sur des chevaux âgés de plus de dix ans à la Réunion ainsi qu'aux Seychelles, confirmant le passage du virus dans ces îles en 1999 – 2000 ; et à Maurice, ces anticorps concernent les chevaux importés d'Afrique du Sud. A Madagascar, le taux de prévalence est conséquent avec 15% de volailles positives (*Gallus gallus* de moins de 80 jours); la zone de Mistsinjo (Nord-Ouest de l'île) située près d'un lac accueillant de nombreux oiseaux migrateurs, présente un taux de prévalence sérologique de 30%.

5.2 Porcs

Les pestes porcines continuent de représenter un danger constant pour la production porcine dans la zone ; ces maladies ont été éradiquées de Maurice après l'élimination totale du cheptel local mais certains producteurs vaccinent toujours contre la peste porcine classique (PPC). A Madagascar, elles sont présentes toutes deux [10] mais

peu de données récentes sont disponibles pour la PPC ; le taux de couverture vaccinale contre la PPC reste très partiel et les programmes de vaccination ne concernent que les élevages modernes organisés. La peste porcine africaine (PPA) persiste aussi ; elle peut être entretenue par les potamochères qui transmettent le virus régulièrement aux porcs domestiques divagants autour des villages [11] ou par la présence d'Ornithodores potentiellement vectrices [10] ; seuls 0,2% des prélèvements sont positifs puisque la maladie tue généralement les porcs domestiques sans laisser le temps aux anticorps d'apparaître.

Il faut remarquer que la situation est différente notamment du Sénégal où certaines races de porcs « traditionnelles » semblent plus tolérantes à la maladie et survivent au passage viral [12]. Les virus de la grippe porcine sont rarement retrouvés mais l'Influenza A H1N1 pandémique a été détecté chez les porcs de la Réunion ainsi que des traces sérologiques à Maurice.

5.3 Ruminants

La maladie des ruminants, préoccupante en terme de santé publique et de santé animale, demeure la fièvre de la vallée du Rift avec une séroprévalence de 33% aux Comores [13], 30% à Mayotte et 22% à Madagascar. Le commerce du bétail avec la Tanzanie est sans doute à l'origine de l'introduction du virus dans l'archipel des Comores et les conditions environnementales (faune entomologique, couvert végétal, pluviométrie et retenues d'eau) permettraient une possible endémisation.

Aucun foyer n'a été détecté dans la zone océan Indien en 2010, à la différence de l'Afrique du Sud mais le virus continue de circuler en période inter-épidémique comme nous le montrent les séroconversions régulières des animaux des troupeaux sentinelles. Une épidémie de pleuropneumonie contagieuse caprine (PPCC) a été aussi détectée à Maurice depuis le début de l'année 2009 sur les petits ruminants de l'île, maladies probablement introduites via des importations de petits ruminants originaires du Kenya [14] ; 20 troupeaux ont déclaré des symptômes et plus de 300 morts ont été enregistrés.

| Tableau 3 |

Résultats sérologiques obtenus par maladie et par pays (% et intervalles de confiance à 95%)

Maladie / Pays	IAA	IA H5	IA H7	ND	IBD	H1N1	H3N2	PPC	PPA	WN	RVF
Comores	% IC 95%	0	0	0	37.6 26.2 -49.1					0	33.4 29.3-37.2
Mayotte	% IC 95%	0	0	0	58 54-62	0	0	0	0	0	30 27-33
Madagascar	% IC 95%	3.0 1.5-4.5	0	0	71.8 67.3-76.4	4.5 1.4-7.6	0	7.5 5.2-9.8	0.2 0.0-0.6	15.1 11.7-18.4	22.2 18.1-26.1
Maurice	% IC 95%	13.5 10.1-17.1	0	0	79.3 75.2-83.4	0	0	35.7 28.7-42.6	0	5 2.7-7.4	0
Réunion	% IC 95%	1.6 0.0-3.8	0	0	64.7 56.2-73.3	48.3 39.4-57.2	0	0	0	0.8 0.00-2.4	0
Seychelles	% IC 95%	1.1 0.03-2.18	0	0	54.1 48.7- 59.6	80.5 76.1- 84.8	1.7 0.03-3.6	11.9 7.1-16.2	0	0	1.1 0.03-3.2

6/ ANALYSE DES POINTS FORTS ET DES POINTS FAIBLES DU DISPOSITIF

6.1 Les points forts

Une meilleure connaissance de la situation épidémiologique locale

Pour la première fois, il est possible de connaître la situation sanitaire animale de manière globale à l'échelle de la zone mais aussi de manière locale à l'échelle du pays et de la province. Ces informations permettent aux gestionnaires de la santé animale de prendre les mesures de lutte qui s'imposent pour mieux maîtriser ces maladies, en particulier d'obtenir des garanties pour le commerce du bétail sur pied ; mais ces informations permettent aussi de juger de l'efficacité de la prophylaxie médicale et sanitaire mise en place et de procéder à des mesures correctives lorsque celles-ci s'imposent : c'est par exemple le cas aux Seychelles avec la nécessité d'autoriser l'importation de vaccins contre la maladie de Gumboro. Enfin, ce dispositif permet de mettre en évidence l'utilité des analyses de risque et de l'étude plus précise des facteurs d'introduction de toute nouvelle entité pathologique, comme la PPCC à Maurice (épidémiologie).

Une inter connectivité entre les acteurs de la santé animale

Le réseau AnimalRisk-OI a amplifié les initiatives antérieures (FSP Epireg) puisque les acteurs de la santé animale et notamment les directeurs des services vétérinaires se connaissent dorénavant et s'entretiennent de leurs problèmes communs ; ils apprennent à appréhender et à régler de manière commune les problèmes auxquels ils font face et à trouver des solutions adaptées au contexte spécifique de chacun. Cette interconnectivité se fait par le biais de web conférences ou lors des réunions du comité de pilotage du réseau.

Un lien plus étroit avec la santé humaine

Un réseau de surveillance des maladies humaines nommé RSIE (Réseau de surveillance et d'investigation des épidémies) financé par l'Agence française de développement (AFD) s'est mis en place en 2009 sous l'égide de la Commission de l'océan Indien (COI). Les deux réseaux collaborent notamment sur les questions communes des zoonoses et les coordinateurs sont membres des comités de pilotage de chacun des deux réseaux. Les responsables de la santé humaine et de la santé animale, parfois au sein du même pays, commencent à se connaître, se rencontrent et abordent dans certains cas la lutte contre les maladies de manière commune. Le CRVOI est aussi une démonstration de ce rapprochement puisqu'il est le creuset d'une activité transdisciplinaire qui touche l'homme, l'animal domestique et sauvage et les vecteurs.

6.2 Les points faibles

L'absence de rapports élargis

En raison des risques économiques et commerciaux liés aux déclarations intempestives de maladies, le comité de pilotage n'a pas encore souhaité de diffusion large de rapports épidémiologiques mais ce type de valorisation a vu le jour à partir d'avril 2011.

La zone géographique

Le réseau se limite pour le moment aux îles de l'océan Indien *stricto sensu* mais dans le souci d'obtenir une vision globale de toute la région, il serait intéressant d'incorporer dans le réseau les pays de l'Afrique de l'Est et de l'Afrique Australe avec qui il existe des échanges, soit d'animaux, soit de denrées alimentaires d'origine animale.

Le rapprochement encore trop discret avec la santé humaine

Dans la plupart des pays, les relations entre les deux santés restent encore trop discrètes se bornant essentiellement à quelques discussions entre les responsables sans action concrète.

6.3 Orientations envisagées

Un réseau régional au carrefour de la surveillance et de la recherche

Le réseau sert déjà d'outil pour le développement d'actions de recherche. Par exemple, pour mieux comprendre l'épidémiologie de la fièvre de la vallée du Rift dans la zone, une vaste étude a débuté en mai 2010 pour comprendre les voies d'introduction du virus par de larges enquêtes relatives au commerce du bétail et les conditions expliquant la persistance de la maladie aux Comores, à Mayotte et à Madagascar (populations d'insectes présentes au cours du temps et dans les différentes provinces, capacité et compétence de ces vecteurs, compréhension des échanges commerciaux officiels et officieux, existence de réservoirs sauvages éventuels, écosystèmes particuliers favorables...). L'objectif de ce travail est aussi de cerner le risque éventuel pour les îles indemnes.

Le rapprochement officiel entre la santé animale et la santé humaine

Les deux réseaux sont en effet en train de se rapprocher officiellement et concrètement en élaborant un programme commun englobant les thématiques et questions communes et en obtenant une reconnaissance politique des gouvernements de la région océan Indien.

7/ CONCLUSION

Le réseau AnimalRisk-OI est le résultat des efforts consentis par tous les acteurs pour mieux comprendre les contraintes sanitaires de la zone océan Indien mais aussi apporter les mesures adaptées à cette réalité épidémiologique. Même si de nombreuses contraintes pèsent encore sur ce dispositif, tant financières (pérennisation des financements) que logistiques (transport et accès aux foyers de maladies contagieuses, conservation au froid et transport des échantillons, accès aux laboratoires...), de nombreux résultats positifs et des perspectives très encourageantes nous incitent à croire à l'avenir de ce dispositif.

REFERENCES

[1] Mackenzie J.S., Gubler D.J., Petersen L.R. (2004). Emerging flaviviruses: the spread and resurgence of Japanese encephalitis, West Nile and dengue viruses. *Nature Medicine* 10, S98 - S109.

- [2] Rodeia S.P., Deluykera H., Pfeiffera D.U., Salmana M.D.. (2008). The 2006 Blue-tongue outbreak in North-West Europe: The outcome from the epidemiological investigation coordinated by the European food safety authority (EFSA). *Prev Vet Med. Vol87, Special Issue: 1-2, 15, Pages 1-3*
- [3] Outbreaks of Rift Valley fever in Kenya, Somalia and United Republic of Tanzania, December 2006-April 2007. *Wkly Epidemiol Rec. 2007; 82:169-78.*
- [4] Center for Disease Control and Prevention Rift Valley fever outbreak - Kenya, November 2006-January 2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.2007; 56:73-6.*
- [5] Andriamandimby SF, Randrianarivo-Solofoniaina AE, Jeanmaire EM, Ravolomanana L, Razafimanantsoa LT, Rakotojoelinandrasana T, Razainirina J, Hoffmann J, Ravalohery JP, Rafisandratantsoa JT, Rollin PE, Reynes JM (2010). Rift Valley Fever during Rainy Seasons, Madagascar, 2008 and 2009. *Emerg Infect Dis 16:963-69.*
- [6] Schuffenecker I, Iteman I, Michault A, Murri S, Frangeul L, et al. (2006) Genome Microevolution of chikungunya Viruses Causing the Indian Ocean Outbreak. *PLoS Med 3(7): e263. doi:10.1371/journal.pmed.0030263*
- [7] Yssouf A., Lagadec E., Bakari A., Foray C., Stachurski F., Cardinale E., Plantard O. and Tortosa P. Colonization of Grande Comore Island by a lineage of Rhipicephalus appendiculatus ticks. *Parasites & Vectors 2011, 4:38*
- [8] Dufour B and Hendrikx P. Surveillance épidémiologique en santé animale (2e édition) (2007). AEEMA, Ed. Quae. 150p
- [9] Maminiaina O.F., Gil P., Briand F.X., Albina E., Keita D., Chevalier V., Lancelot R., Martinez D., Rakotondravao R., Rajaonarison J.J., Koko M., Andriantsimahavandy A.A., Jestin V., Servan de Almeida R.. Newcastle disease virus in Madagascar: identification of an original genotype possibly deriving from a died out ancestor of genotype IV2010. *PLoS One, 5 (11)*
- [10] Ravaomanana J., Michaud V., Jori F., Andriatsimahavandy A., Roger F., Albina E., Vial L. First detection of African Swine Fever Virus in Ornithodoros porcinus in Madagascar and new insights into tick distribution and taxonomy. (2010) *Parasites & Vectors, 3:115*
- [11] Jori F., Bastos A.. Role of wild suids in the epidemiology of african swine fever. 2009. *EcoHealth, 6 (2) : 296-310.*
- [12] Etter E, Seck I, Grosbois V., Jori F., Blanco E., Vial L., Akakpo A., Bada-Alhamedji R., Kone P., and Roger F. Seroprevalence of African Swine Fever in Senegal, 2006. *Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 17, No. 1, January 2011*
- [13] Roger M., Girard S., Faharoudine A., Halifa M., Bouloy M., Cetre-Sossah C., Cardinale E. First Rift Valley Fever Virus Seroprevalence Survey on Ruminant Populations in Republic of Comoros. *Emerging Infectious Diseases. 2011. to be published*
- [14] Srivastava A., Meenowa D., Barden G., Salguero F. J., Churchward C., Nicholas R., Contagious caprine pleuropneumonia in Mauritius.(2010) *Veterinary Record 167:304-305*

| Recherche |

Le CRVOI : Recherche sur les maladies infectieuses émergentes dans la région océan Indien

Dellagi K ¹

¹ Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien, Réunion, France

En 2006, une large épidémie de chikungunya prenant origine dans les pays de la côte Est de l'Afrique, s'étend à partir des Comores et de Madagascar vers les autres îles du Sud-Ouest de l'océan Indien (SOOI), en particulier à la Réunion où elle affecte plus d'un tiers de la population. L'impact sanitaire, économique et sociétal de l'épidémie fut considérable à la Réunion et à Maurice, deux îles dotées d'un système sanitaire efficient, qui se croyaient à l'abri du risque infectieux vectoriel, ayant éradiqué le paludisme et la filariose depuis plusieurs décennies et ayant contrôlé efficacement la dengue dont le dernier passage significatif remonte à 1977. L'épidémie de chikungunya révéla la vulnérabilité de l'île de la Réunion aux risques infectieux émergents. « L'Etat a en conséquence, décidé d'accorder des moyens importants à la lutte contre les épidémies de chikungunya et de dengue et de doter la France d'un centre de recherche et de veille à vocation internationale consacré à la lutte contre les maladies infectieuses émergentes dans la zone de l'océan Indien » [1]. Ainsi naquit le CRVOI, Centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien.

1/ LE CRVOI : ORGANISATION ET MISSIONS

Le CRVOI est un Groupement d'intérêt scientifique (GIS) dont les membres fondateurs sont le Ministère de l'enseignement supérieur et

de la recherche, le Ministère de la santé, le Conseil régional et le Conseil général de la Réunion, huit grands opérateurs institutionnels de recherche et agences sanitaires (CNRS, INSERM, IRD, Cirad, INRA, Institut Pasteur, InVS, ANSES), l'Université de la Réunion, le Centre hospitalier régional de la Réunion et l'Union régionale des praticiens libéraux Réunion-Mayotte. Le Ministère des affaires étrangères et européennes a rejoint le CRVOI en Décembre 2010. Le CRVOI est doté d'un comité directeur et d'un conseil scientifique international. L'institution mandatrice du GIS est l'IRD. Le CRVOI est implanté sur la plateforme de recherche du CYROI à Sainte Clotilde où se regroupe, une équipe de 23 personnes dont 14 chercheurs, ingénieurs et vétérinaires.

La convention constitutive du GIS CRVOI fixe les missions du centre comme suit [1] :

« Dans le cadre des orientations générales définies par l'Etat, les partenaires décident de créer un Groupement d'intérêt scientifique (GIS) dénommé « GIS centre de recherche et de veille sur les maladies émergentes dans l'océan Indien », destiné à encourager, animer et coordonner les recherches et assurer une veille scientifique sur les maladies infectieuses émergentes. Il favorisera l'articulation entre la recherche et la veille sanitaire, en vue d'améliorer celle-ci dans la zone géographique de l'océan Indien, en liaison avec les équipes de

la Réunion et de Mayotte et avec les autres établissements dédiés français et étrangers, notamment l'Institut Pasteur de Madagascar. Le GIS a pour objet de mettre en place et de faire fonctionner un centre de recherche et de veille scientifique sur les maladies infectieuses émergentes dans l'océan Indien. Ce centre organisera une recherche interdisciplinaire sur les différents aspects relatifs aux maladies infectieuses émergentes, humaines et animales, en mobilisant les organismes de recherche et d'enseignement supérieur inter-régionaux, nationaux et l'Université de la Réunion, ainsi que les hôpitaux de la Réunion et Mayotte et en développant des partenariats avec des Etats membres de la Commission de l'océan Indien et des organismes internationaux. Il contribuera à la veille sur les maladies infectieuses émergentes à la Réunion et à Mayotte ainsi que dans l'océan Indien en partenariat avec les agences sanitaires nationales et les autorités sanitaires des Etats concernés. Enfin, il viendra renforcer, par ses recherches et développements méthodologiques, la fonction d'alerte sur les maladies infectieuses émergentes en lien avec les organismes de veille régionaux, nationaux et de la région de l'océan Indien ».

2/ LE CONTEXTE SCIENTIFIQUE

La recherche conduite depuis 20 ans sur les maladies émergentes, souvent dans un contexte de crise sanitaire, a permis d'établir un certain nombre de faits récurrents [2-9] :

- 1) près de 60% des émergences colligées sont des zoonoses et près de 72% de celles-ci prennent origine dans la faune sauvage ;
- 2) le passage du pathogène à l'homme correspond à une transgression de la barrière d'espèce à la faveur d'une mutation ou d'un réarrangement génétique et est facilité par la proximité physique entre réservoir et hôte ;
- 3) bien que les mutations génétiques des agents pathogènes soient un phénomène naturel d'importance variable d'un pathogène à l'autre, le risque maximal est observé chez les virus à ARN simple brin pour lesquels l'émergence de variant apparaît comme la règle ;
- 4) les facteurs déclenchant les événements émergents sont essentiellement anthropogéniques liés à des événements socioéconomiques, environnementaux et écologiques.

On peut citer à titre d'exemple :

- l'intrusion de l'homme dans les écosystèmes naturels où il s'expose à des cycles sylvatiques (déforestation, fragmentation d'habitat, reboisement, chasse, habitat péri-forestier) ;
- les aménagements hydrauliques et le développement de cultures irriguées (encéphalite japonaise, schistosomiasis intestinales, FVR, paludisme) ;
- les nouvelles modalités d'élevage (élevage intensif en batterie, alimentation non conventionnelle, recours massif aux antibiotiques) ;
- l'urbanisation anarchique avec fortes densités de population, hygiène publique déficiente et prolifération d'animaux commensaux ;
- l'intensification des déplacements humains (réfugiés, pèlerins, tourisme de masse) et animaux, au gré des échanges internationaux et des moyens de transports massifs (conteneurs) transportant à longue distance et dans des écosystèmes nouveaux, pathogènes, vecteurs (moustiques) et réservoirs à virus (rattus) ;
- le relâchement des mesures sanitaires préventives surtout en pays pauvres et en guerre : réémergence de la diphtérie et de la tuberculose multi-résistante en ex-URSS ; maladies nosocomiales telles que

HIV et hépatite C ; relâchement des programmes de contrôle des maladies endémiques : paludisme, trypanosomiasis, onchocercose.

De nombreux facteurs parmi ceux listés précédemment sont opérants dans la région du Sud-Ouest de l'océan Indien : existence de foyers de grande pauvreté, hygiène publique déficiente avec environnement favorable à la pullulation de moustiques, activité touristique importante, dégradation du milieu naturel avec déforestation active surtout à Madagascar, proximité de Madagascar et des Comores de la côte Est de l'Afrique, échanges d'animaux sur pied dans un contexte de surveillance vétérinaire déficiente. L'épidémie de fièvre de la vallée du Rift aux Comores a été vraisemblablement introduite à partir de la Tanzanie, à la faveur du commerce de bétail, très actif avec ce pays. Ce sont ces mêmes voies commerciales qui introduisirent quelques années auparavant la theileriose sur la Grande Comore.

Ces facteurs peuvent agir de façon intriquée comme ce fut le cas pour l'épidémie de chikungunya de 2006, conséquence de quatre phénomènes [10] : i) une extension géographique du virus dans une zone où il était auparavant absent et dans une population totalement naïve du point de vue immunologique, ii) la présence d'un vecteur *Aedes albopictus* introduit depuis une cinquantaine d'années sur l'île où il s'est fortement implanté en milieu urbain et d'où il a largement déplacé le vecteur classique *Aedes aegypti*, iii) un affaiblissement progressif au fil du temps de la lutte anti-vectorielle locale, iv) enfin l'émergence détectée pour la première fois à la Réunion d'un variant viral particulièrement adapté à la réplication au sein du vecteur *Aedes albopictus*.

La région SOOI est largement exposée à la façade Est de l'Afrique. Il a été démontré que la côte Est de l'Afrique et Madagascar constituent au niveau mondial un hot spot d'émergence de maladies infectieuses particulièrement pour les maladies zoonotiques et vectorielles [2]. Madagascar, île continentale qui s'est géologiquement séparée du continent primitif, possède une riche biodiversité dans la faune et dans la flore qui devrait recouvrir une riche biodiversité microbienne d'où pourraient émerger des pathogènes nouveaux. Par ailleurs, le caractère multi-insulaire du SOOI confère à l'investigation des émergences qui viendraient à y survenir un caractère particulier : la taille réduite de la plupart des îles, le petit nombre de points d'introduction des agents infectieux, la faune animale locale moins diversifiée, sont des particularités qui devraient faciliter l'investigation des événements d'émergence.

Les 5 îles du SOOI ont des caractéristiques géologiques, écologiques, socioéconomiques et humaines contrastées qui rendent les études comparatives d'autant plus intéressantes. Le fait que les 4 îles de l'archipel Comorien aient une ancienneté géologique différente influe sur la structure des sols, perméables dans les îles les plus récentes (Grande Comore) et latéritisés et imperméabilisés dans les îles les plus anciennes (Mayotte) ce qui influe incidemment sur la rétention des eaux de surface et donc sur les risques de maladies infectieuses liées à l'eau. Le caractère volcanique ou granitique ou corallien des îles de la région est également un facteur à prendre en considération dans l'analyse.

Enfin, les îles protégées ayant peu subi d'agressions anthropogéniques (Iles Eparses) représentent une ressource précieuse pour l'étude de ces écosystèmes isolés.

3/ LE CRVOI : LES PROGRAMMES

Le CRVOI développe une recherche multidisciplinaire qui tire bénéfice de la diversité des équipes qui collaborent à leur conduite : microbiologistes, entomologistes, épidémiologistes, écologues, infectiologues hospitaliers et vétérinaires, sociologues. L'approche écosystémique porte à la fois sur les pathogènes, les vecteurs, les réservoirs animaux et les populations humaines exposées. Elle s'inscrit dans l'esprit du concept « **One World, One Health** » qui définit la santé de l'homme comme une composante de la santé de l'écosystème dans lequel il évolue en particulier pour ce qui concerne la faune animale avec laquelle il entre en contact [11].

- **Exploration du rôle de la faune sauvage et de ses ectoparasites dans l'émergence et la diffusion des agents infectieux dans la région OI.** Ce programme explore les espèces de la faune sauvage des îles du SOOI micromammifères terrestres et volants (chauves-souris, primates, lémures, oiseaux migrateurs) et leurs ectoparasites en tant que réservoirs vecteurs et importateurs de pathogènes. Participent à ce programme, l'Université de Tananarive, la faculté des sciences de la République des Comores et plusieurs associations de conservation de la nature de Madagascar et des Seychelles, l'IRD, Cirad et CNRS ainsi que le parc régional de la Réunion.

- **Contrôle biologique des populations vectorielles.** Ce programme porte sur l'étude de la faisabilité du contrôle de populations de moustiques (*Anophèles arabiensis* et *Aedes albopictus*) par la technique de l'insecte mâle stérile (TIS) pour la lutte contre les maladies transmises par ces vecteurs (paludisme, dengue et chikungunya). Le caractère insulaire des Etats de la COI les rend très adaptés à un contrôle vectoriel par lâcher d'insectes mâles stériles. Participent à ce programme, l'IRD, le Cirad, l'Université de la Réunion et l'AIEA (Vienne, Autriche) ainsi que le service de lutte anti-vectorielle de la Réunion.

- **Epidémiologie des maladies infectieuses animales dans la région océan Indien.** Ce programme vise à faire un état des lieux des maladies zoonotiques, enzootiques et épizootiques dans la région océan Indien et de conduire les études de risque de diffusion. Toutes les structures en charge de la veille sanitaire animale des pays de la COI participent à ce programme, coordonnées par l'équipe du Cirad implantée au CRVOI.

- **Exploration épidémiologique et virologique de la grippe pandémique A H1N1/2009.** Il s'agit d'une enquête prospective en population générale (Copanflu-Run) conduite durant l'hiver austral 2009 pour décrire l'histoire naturelle de l'épidémie grippale par le virus pandémique AH1N, identifier les facteurs de risque de l'infection et la variabilité du virus au fur et à mesure de sa diffusion. L'enquête Copanflu Run a été coordonnée par le CRVOI, conduite sur le terrain par le CIC-EC de la Réunion et analysée en partenariat local avec les équipes de la Cire océan Indien, du CHR de la Réunion, les UMR-S 190 et UMR-S 707 et l'EHESP.

- **Investigation épidémiologique, écologique et moléculaire de la leptospirose.** L'objectif de ce programme conduit en partenariat avec l'IRD, le Cirad et le CHR, est de caractériser la biodiversité

et l'écologie des différents sérovars de leptospires pathogènes à la Réunion et dans le reste de la zone OI, ainsi que les espèces animales (faunes domestiques et sauvages) hôtes et en caractérisant les environnements favorables à la survie de la bactérie et à sa transmission. Le rôle épidémiologique direct ou indirect de chaque espèce animale dans la dynamique de transmission des leptospires entre animaux et des animaux à l'Homme, pourra ainsi être mis en évidence. Ce programme est en cours d'élargissement pour étendre cette investigation de façon comparative aux Seychelles où l'incidence de la maladie est dix fois supérieure à celle de la Réunion.

4/ LES ENJEUX DE L'ACTION DU CRVOI

4.1 Les enjeux locaux

La mission de recherche du CRVOI complète celle de veille épidémiologique à la Réunion et Mayotte assumée par la Cire OI (InVS) et des actions conduites par les directions spécialisées de l'Agence de santé océan Indien (en particulier dans le domaine de la LAV). La réflexion à mener conjointement avec ces structures doit permettre l'élaboration de programmes de recherche sur des pathologies infectieuses avérées et endémiques (par exemple la leptospirose) ainsi que dans les situations de risque épidémique menaçant ou imminent. La position géographique avancée de Mayotte au sein de l'archipel des Comores et à proximité du pôle émetteur Est africain est à cet égard à souligner et commande une action spécifique.

Le CRVOI est membre de la Fédération de recherche environnement, biodiversité et santé de l'université de la Réunion et à ce titre renforce les capacités de recherche de cette université pour les étudiants en master et en doctorat. Il concourt à la configuration du pôle recherche du futur Centre hospitalier universitaire en lien avec les praticiens hospitaliers pour l'investigation des patients hospitalisés. Le partenariat établi avec le CIC-EC de la Réunion (CHR-INSEEM) dans l'enquête grippe A (H1N1) est prototypique des études en population qui pourraient être conduites pour préciser les histoires naturelles des pathologies infectieuses sur l'île, enquêtes qui bénéficieraient de la participation des praticiens libéraux.

Les interactions avec les éleveurs de l'île de la Réunion et la direction de veille sanitaire vétérinaire sont effectives pour plusieurs programmes en cours, en particulier la grippe porcine, la grippe aviaire, la maladie Blue Tongue et la fièvre de la vallée du Rift.

La structuration du CRVOI en GIS multi-institutionnel, inscrit le centre dans la logique de l'action mutualisée de l'Alliance pour la vie et la santé (AVISAN), alliance à laquelle participent d'ailleurs la plupart des institutions de recherche qui ont créé le GIS [12].

Le Fonds européen de développement régional (FEDER) soutient les programmes de recherche du CRVOI. A ce titre, il participe à la structuration scientifique du centre en cette phase de démarrage et à la définition de ses axes porteurs sur le moyen et long termes (entomologie, écologie microbienne, microbiologie humaine et vétérinaire, physiopathologie).

Le relai par des financements nationaux, européens (PCRD) et internationaux s'inscrit dans la logique de croissance du centre.

Le raffermisssement de ce partenariat interinstitutionnel et multidisciplinaire est soutenu par un programme dédié (RUN-Emerge 2011-2014) financé par l'action Capacité du 7^{ème} PCRD de l'Union européenne. Il bénéficiera à tous les groupes de la Réunion s'investissant dans l'étude des maladies infectieuses et soutiendra leurs échanges avec les groupes européens et des îles voisines, l'organisation de séminaires, colloques et congrès internationaux sur l'île et l'organisation des journées annuelles de maladies infectieuses de l'océan Indien.

4.2 Les enjeux régionaux

Les risques épidémiques identifiables pour l'île de la Réunion sont essentiellement importés. Ceux qui pourraient survenir dans le futur, le feraient à partir d'autres îles du SOOI ou des pays de la côte Est de l'Afrique voire au-delà. L'exposition est maximale pour l'île de Mayotte. L'action du CRVOI est projetée à l'échelle régionale au travers de programmes de recherche en partenariat avec les équipes de recherche des Etats avoisinants et avec l'Institut Pasteur de Madagascar ainsi que la collaboration avec les programmes de veille épidémiologique régionale et de coopération interuniversitaire coordonnés par la COI.

4.3 Les enjeux internationaux

La lutte contre les maladies infectieuses émergentes est une responsabilité collective qui nécessite un engagement national et international. L'effort de recherche s'organise au mieux dans le cadre d'une collaboration en réseau entre institutions implantées au sein des divers écosystèmes de la planète, institutions qui sont en prise directe avec les spécificités locorégionales et les facteurs anthropogéniques d'émergence, propres à ces régions. Le CRVOI implanté à la Réunion entend participer à cette mobilisation internationale pour ce qui concerne la couverture de la région du SOOI. La thématique des maladies infectieuses est pour l'île de la Réunion un créneau où elle peut viser l'excellence à l'échelle internationale. A l'échelle européenne, il convient de relever le fait que 80% de la biodiversité euro-

péenne est localisée dans les régions ultrapériphériques de l'Europe. Ces régions sont réparties sur 4 continents et ont donc accès à une diversité remarquable d'écosystèmes. De plus et s'agissant de territoires européens dotés de moyens suffisants, elles constituent des observatoires idéaux pour la surveillance des émergences de maladies infectieuses, participer à une détection plus précoce, apporter une expertise régionale aux pays en développement environnants et conduire une recherche pour comprendre les mécanismes d'émergence. C'est par cette démarche collective que la lutte contre les maladies infectieuses qui marque le pas depuis près de 40 ans, renouera avec le succès.

REFERENCES

- [1] Convention constitutive du GIS CRVOI. Octobre 2007, accessible sur <<http://www.crvoi.org>>
- [2] Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, Daszak P. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451, 990-3.
- [3] Eric Ka-Wai Hui, Reasons for the increase in emerging and re-emerging, *Microbes and Infection*, 2006, 8, 905-916
- [4] Richard Webby, Erich Hoffmann & Robert Webster: Molecular constraints to interspecies transmission of viral pathogens. *Nature Medicine* 2004, 10, suppl S77-81
- [5] Geisbert TW, Jahrling PB Exotic emerging viral diseases: progress and challenges. *Nature Medicine*, 2004, 10, suppl S 110-121.
- [6] Woolhouse ME, Gowtage-Sequeria S. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerg Infect Dis*. 2005, 11:1842-7.
- [7] Keesing F, Belden LK, Daszak P, Dobson A, Harvell CD, Holt RD, Hudson P, Jolles A, Jones KE, Mitchell CE, Myers SS, Bogich T, Ostfeld RS. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*. 2010, 468(7324):647-52.
- [8] Patz JA, Daszak P, Tabor GM, Aguirre AA, Pearl M, et al. Unhealthy landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence.
- [9] Robin A Weiss & Anthony J McMichael Social and environmental risk factors in the emergence of infectious diseases *Nature Medicine supplement*, 2004, 10, suppl S 70-76.
- [10] Chevillon C, Briant L, Renaud F, Devaux C. Trends Microbiol. The chikungunya threat: an ecological and evolutionary perspective. 2008, 16, 80-8.
- [11] Institut Thématique MultiOrganismes (ITMO) Microbiologie et Maladies Infectieuses : Orientations stratégiques ; Mars 2010. <<http://www.aviesan.fr>>
- [12] United Nations (2008). Contributing to One World, One Health: A strategic framework for reducing risk of infectious diseases at the animal human-ecosystem interface. FAO/OIE/WHO/UNICEF/UNSC/World Bank. Available: http://un-influenza.org/files/OWOH_14Oct08.

Si vous souhaitez faire partie de la liste de diffusion du BVS, inscrivez-vous :
http://www.invs.sante.fr/display?doc=applications/cire_ocean_indien/inscription.asp

CIRE océan Indien

Tél : 02 62 93 94 24 Fax : 02 62 93 94 57 Mail : ars-oi-cire@ars.sante.fr

CVAGS Réunion

Tél : 02 62 93 94 15
Fax : 02 62 93 94 56

Mail : ars-oi-cvags-reunion@ars.sante.fr

CVAGS Mayotte

Tél : 02 69 61 83 20
Fax : 02 69 61 83 21

Mail : ars-oi-cvags-mayotte@ars.sante.fr

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives sur : <http://www.ars.ocean-indien.sante.fr/Bulletins-de-Veille-Sanitaire.90177.0.html>
et sur <http://www.invs.sante.fr/publications/>

Directeur de la publication : Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS

Rédacteur en chef : Laurent Filleul, Responsable de la CIRE océan Indien

Maquettiste : Isabelle Mathieu

Comité de rédaction : CIRE océan Indien Lydéric Aubert, Elsa Baileydier, Elise Brotte, Sophie Larrieu, Dr Tinne Lernout, Dr Pierre Magnin, Jean-Louis Solet, Pascal Vilain

Diffusion : CIRE océan Indien - 2 bis avenue Georges Brassens CS 60050 - 97408 Saint-Denis Cedex 9

Tél. : 262 (0)2 62 93 94 24 / - Fax : 262 (0)2 62 93 94 57

<http://www.invs.sante.fr> — <http://ars.ocean-indien.sante.fr/La-Cellule-de-l-InVS-en-Region.88881.0.html>

La publication d'un article dans le BVS n'empêche pas sa publication par ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec citation exacte de la source.

PLATEFORMES DE VEILLE ET D'URGENCES SANITAIRES POINT UNIQUE DE RÉCEPTION ET DE TRAITEMENT DES SIGNAUX SANITAIRES

Ces plateformes s'appuient sur des équipes de médecins, d'infirmiers, de pharmaciens, d'ingénieurs, de techniciens sanitaires, de secrétaires de l'ARS-OI et d'épidémiologistes de la Cire Océan Indien.

	La Réunion	Mayotte
Téléphone	0262 93 94 15	0269 61 83 20
Fax	0262 93 94 56	02 69 61 83 21
Portable d'astreinte	0692 61 75 56 de 18h à 8h du matin, en semaine et le week-end pour toute urgence nécessitant une intervention rapide	0639 69 14 29 de 18h à 8h du matin, en semaine et le week-end pour toute urgence nécessitant une intervention rapide
Mail	ars-oi-signal-reunion@ars.sante.fr	ars-oi-cvags-mayotte@ars.sante.fr
Courrier	Agence de Santé Océan Indien Plateforme de Veille et d'Urgences Sanitaires 2 bis av. Georges Brassens CS 60050 - 97408 Saint-Denis cedex 09	Agence de Santé Océan Indien Plateforme de Veille et d'Urgences Sanitaires Rue Mariazé - BP 410 97600 Mamoudzou

Depuis le 1er avril 2010, l'Agence de Santé Océan Indien (ARS-OI) est dotée de deux Plateformes de Veille et d'Urgences Sanitaires qui assurent le traitement des signaux sanitaires et/ou environnementaux, dans une perspective d'évaluation des risques, d'alerte et d'action précoce en cas de menace pour la santé des populations.

Menace de santé publique

Alertes

Signalement

Analyse

Evaluation du risque

Que signaler ?

- **Tout événement sanitaire ou environnemental susceptible de constituer une menace pour la santé publique**
exemples : les intoxications aiguës, un nombre de cas anormalement élevé ou une sévérité inhabituelle d'une pathologie, une pathologie inhabituelle à potentiel épidémique, une suspicion d'exposition environnementale à risque pour la population, etc.
- **Les maladies à déclaration obligatoire**
- **Les événements indésirables graves** liés à des soins, les infections associées aux soins, sans préjudice de la déclaration à faire aux agences nationales de sécurité sanitaire
- **La survenue de cas groupés dans une collectivité**
exemples : épidémie de gastroentérites dans une école, cas d'infections respiratoires aiguës dans une maison de retraite, cas d'intoxication alimentaire collective, etc.

Pourquoi signaler ?

Pour déclencher une évaluation des risques et une mise en œuvre de toutes les actions utiles à la prévention et à la maîtrise du risque.

Tout signalement fera l'objet d'une expertise des professionnels de l'ARS et de la Cire, et d'un retour d'information aux signalants.