Intégration vs utilité : Les systèmes de surveillance « Une seule santé » sont-ils efficaces?

Cécile Aenishaenslin, DVM, MSc, PhD
Stagiaire post-doctorale,
Université McGill & Royal Veterinary College















Plan

1. Optimiser la surveillance des zoonoses pour mieux protéger la santé des populations: une intro

2. La valeur ajoutée de la surveillance « Une seule santé »

3. Mesurer l'efficacité des systèmes de surveillance intégrée: le projet ISSEP





1

Optimiser la surveillance pour mieux protéger la santé des populations: une intro

De quoi parle-t-on au juste?



Pourquoi en parle-t-on aujourd'hui?





Objectifs d'apprentissage

- 1) Distinguer les particularités de la surveillance des zoonoses à l'interface homme-animal-environnement.
- 2) Décrire les étapes impliquées dans la surveillance des zoonoses à l'interface homme-animal-environnement ainsi que les opportunités et défis y étant associés.
- 3) Décrire, comparer et mettre en pratique des approches permettant d'optimiser l'utilité de la surveillance des zoonoses et de l'orienter vers la prise de décision dans différents contextes épidémiologiques (pré-émergence, émergence, endémicité)?
- 4) Reconnaître l'importance et distinguer les différentes approches de l'évaluation de la surveillance des zoonoses.

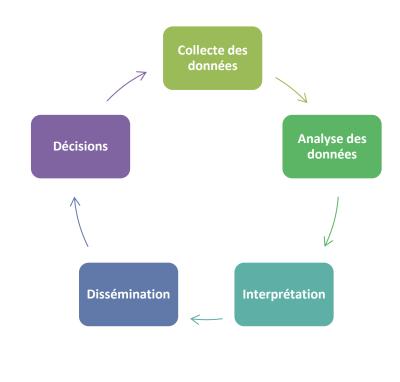




Surveillance

La surveillance est le processus systématique et continu de collecte, analyse, interprétation et dissémination des données nécessaires à la planification, la mise en œuvre et l'évaluation des actions de santé publique. (CDC/OMS)









RÉSEAU ÉQUIN

RÉSEAU D'ALERTE ET D'INFORMATION ZOOSANITAIRE

AVIS AUX MÉDECINS VÉTÉRINAIRES ÉQUINS

VIRUS DU NIL OCCIDENTAL: LA SAISON 2017 EST COMMENCÉE!

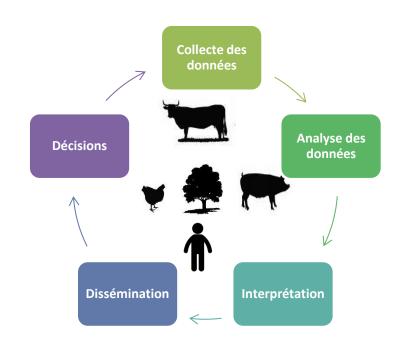
Veuillez prendre note que les autorités de santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec nous ont informés de la confirmation d'un premier « pool » de moustiques positif pour le virus du Nil occidental (VNO) pour la première semaine de surveillance débutant le 2 juillet. Ce pool provenait de la région de la Montérégie. Depuis, d'autres résultats positifs pour des moustiques et des oiseaux sauvages ont été signalés.

Ces résultats nous confirment donc que la saison du VNO 2017 est officiellement

Surveillance intégrée « Une seule santé »

La surveillance "Une seule santé" est le processus systématique et continu de collecte, analyse, interprétation et dissémination de l'information collectée des humains, animaux et de l'environnement pour informer les décisions pour des interventions plus efficaces, adoptant une vision systémique et basée sur les évidences scientifiques.

Stärk, Katharina D. C., et al. "One Health Surveillance - More than a Buzz Word?" *Preventive Veterinary Medicine* 120, no. 1 (2015): 124–30.







Les objectifs de la surveillance intégrée

Buts de la surveillance intégrée:

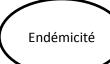
- Détection précoce des agents émergents
- Détecter des changements dans les tendances épidémiologiques des agents endémiques
- Évaluer l'impact des interventions de prévention et de contrôle
- Améliorer les connaissances sur l'épidémiologie des agents

Améliorer la prise de décision de tous les intervenants impliqués dans la prévention et le contrôle:

- Institutions publiques et privées
- Communautés
- Individus

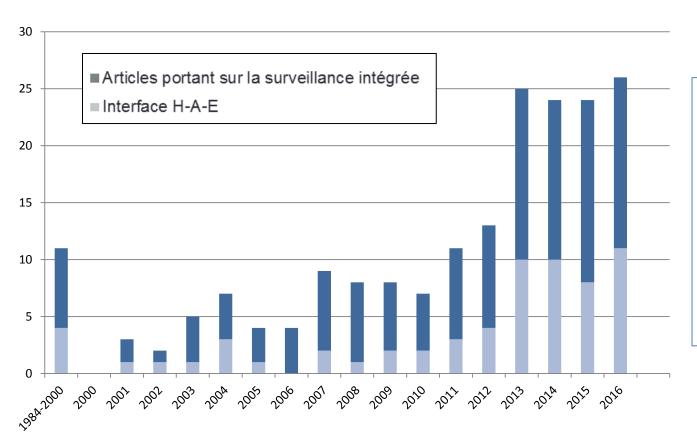








La surveillance intégrée: Un sujet... en émergence!



Zoonoses
émergentes:
19% des systèmes
de surveillance
intègrent des
informations
provenant des
humains et des
animaux (Vrbova et
al., 2010)





Persistance de barrières

One Health surveillance – More than a buzz word?

Katharina D.C. Stärk^{a,b}, Montserrat Arroyo Kuribreña^c, Gwenaelle Dauphin^d, Sandra Vokaty^e, Michael P. Ward^{f,*}, Barbara Wieland^g, Ann Lindberg^h

Source: PVM 2015

Partage des données

Organisation en silo des secteur publics

Responsabilités floues

Enjeux légaux

Problèmes de communication

Défi du financement

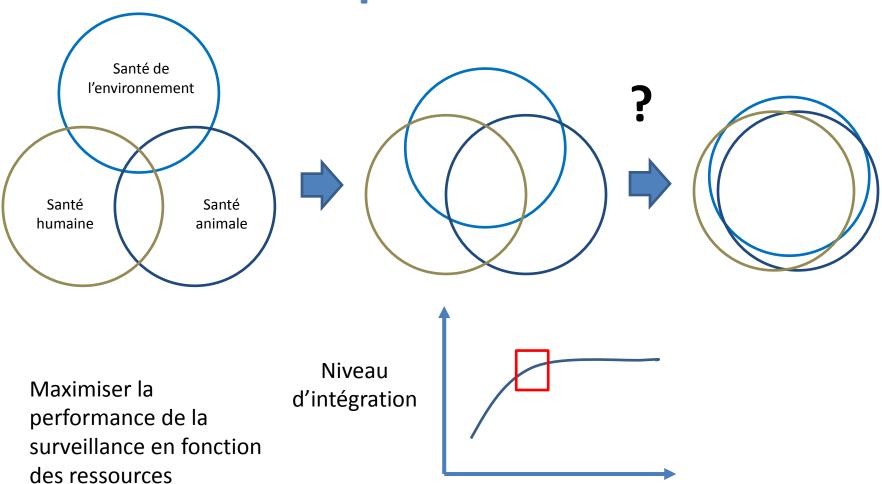




a Royal Veterinary College, London, UK

b SAFOSO Inc., Bern, Switzerland

Optimisation



Efficacité et efficience



disponibles



2

La valeur ajoutée de la surveillance « Une seule santé »



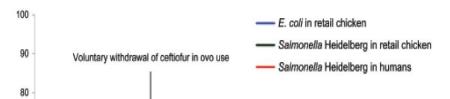


Le PICRA et le cas du ceftiofur

RESEARCH

Ceftiofur Resistance in Salmonella enterica Serovar Heidelberg from Chicken Meat and Humans, Canada

Lucie Dutil, Rebecca Irwin, Rita Finley, Lai King Ng, Brent Avery, Patrick Boerlin, Anne-Marie Bourgault, Linda Cole, Danielle Daignault, Andrea Desruisseau, Walter Demozuk, Linda Hoang, Gred B. Horsman, Johanne Ismail, Frances Jamieson, Anne Maki, Ana Pacagnella



Quel est l'impact sur la santé animale et humaine?



A-t-on optimisé l'utilisation des ressources disponibles?

The Canadian p<0.0001) between ceftiofur-resistant Salmonella enterica serovar Heidelberg isolated from retail chicken and incidence of ceft

bacteria from chicken and humans. To ensure the contin-

ued effectiveness of extended-spectrum cephalosporins for

treating serious infections in humans, multidisciplinary ef-

Salmonella in Canada (I). It is more frequently reported in North America than in other regions of the world (2).

Partial reinstitution of ceftiofur use

Comment l'intégration a-t-elle amélioré la performance du système?

ment with antimicrobial agents may be life-saving in the case of invasive infections.

Sources of human Salmonella Heidelberg infection



forts are need use of ceftiof Author affiliation

infections in I

of ceftiofur res Escherichia c of ceftiofur us highest to low drawal, to inc

to 7% to 20% events provi results in ext

cinthe, Québe Agency of Can

B. Avery, L. Cole, A. Desruisseau); Public Health Agency of Canada, Winnipeg, Manitoba, Canada (L.K. Ng, W. Demczuk); Ontario animal species (12). Veterinary College, Guelph (P. Boerlin); Institut National de Santé Publique du Québec, Sainte-Anne-de-Believue, Québec, Canada (A.-M. Bourgault, J. Ismail); British Columbia Centre for Disease Control, Vancouver, British Columbia, Canada (L. Hoang, A. Pacagnella); Saskatchewan Disease Control Laboratory, Regina, Saskatchewan, Canada (G. Horsman); and Ontario Agency for Health Protection and Promotion, Toronto, Ontario, Canada (F. Jamieson, A Maki D.R. Pillal)

DOI: 10.3201/eld1601.090729

Comment le mesurer??

key meat (13-15) and from clinical samples from various

Ceftiofur is an extended-spectrum cephalosporin drug approved in Canada for use with numerous label indications in cattle, swine, horses, sheep, turkeys, dogs, and cats. Ceftiofur is also injected in ovo to control Escharichia coli omphalitis in broiler chickens; this use is not an approved

A major public health concern is that use of third-generation cephalosporins, such as ceftiofur, in food animals is leading to resistance to other extended-spectrum cepha-

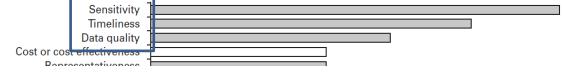


Prévalence de la résistance au ceftiofur dans le poulet vendu au détail et chezl'humain (2003-2008) au Québec, Canada 8 Dutil et al. 2010).

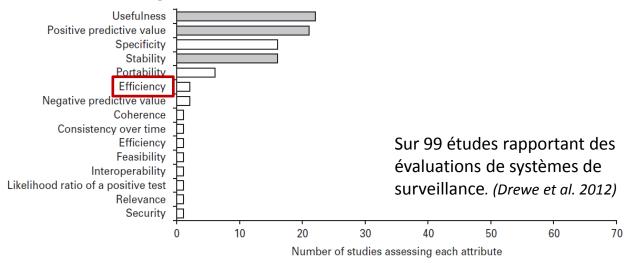
Évaluer l'efficacité des systèmes de surveillance

Cadre d'évaluation des systèmes de surveillance:

- CDC
- SERVAL
- OASIS
- RiskSur
- •



Quel est l'impact sur la santé animale et humaine?





Efficience économique des systèmes de surveillance Une seule santé < ou = ou >

Efficience économique des systèmes de surveillance uni-sectoriels ??

L'efficience économique est atteinte lorsque les ressources investies pour la surveillance et les interventions sont inférieures ou égales à la valeur des pertes anticipées sans le système et ses interventions.



DEBATE

Open Access

Conceptualising the technical relationship of animal disease surveillance to intervention and mitigation as a basis for economic analysis

Barbara Häsler^{1*}, Keith S Howe² and Katharina DC Stärk¹

Abstract

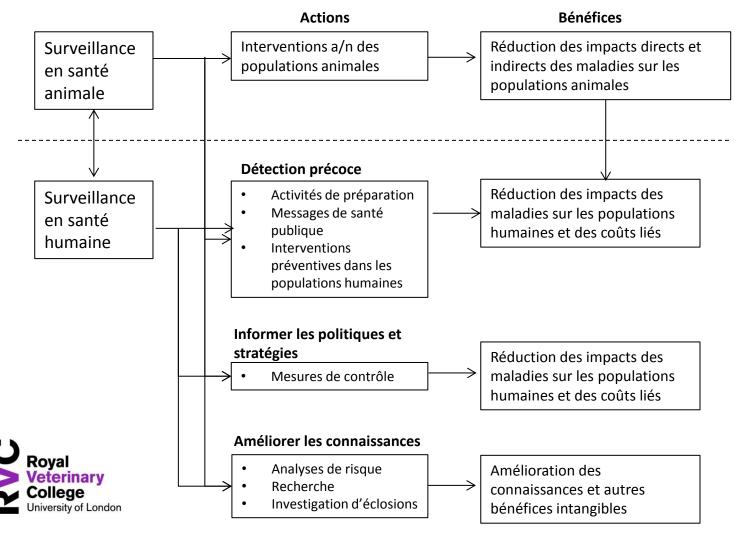
Background: Surveillance and intervention are resource-using activities of strategies to mitigate the unwanted effects of disease. Resources are scarce, and allocating them to disease mitigation instead of other uses necessarily involves the loss of alternative sources of benefit to people. For society to obtain the maximum benefits from using resources, the gains from disease mitigation must be compared to the resource costs, guiding decisions made with the objective of achieving the optimal net outcome.

Discussion: Economics provides criteria to guide decisions aimed at optimising the net benefits from the use of scarce resources. Assessing the benefits of disease mitigation is no exception. However, the technical complexity of





Analyse économique de la surveillance « Une seule santé »





Sara Babo Martin



Katharina Staerk

Babo Martins, S., J.
Rushton, and K. D. C. Stärk.
"Economic Assessment of
Zoonoses Surveillance in a
'One Health' Context: A
Conceptual Framework."
Zoonoses and Public
Health 63, no. 5: 386–95.

Deux exemples d'applications

- 1) Système de surveillance intégrée pour Campylobacter en Suisse (humain et aviaire) en place de 2009 à 2013
 - Comparaison des coûts (surveillance + interventions découlant de la surveillance) et impact de la maladie sur la population suisse avec la période de 2004 à 2008 (surveillance passive humaine seulement)
 - Résultats: Augmentation des coûts de mitigation ET de l'impact de campy sur les populations humaines (DALYs ont augmenté de 3,4 à 8,8% entre les deux périodes).
 - Les bénéfices ne sont pas tangibles sur cette période de 5 ans...

Babo Martins, S et al. 2017 (Epi & Infections)





Deux exemples d'applications

- 1) Système de surveillance intégrée pour le VNO en Italie (humain et aviaire) en place de 2009 à 2015
 - Comparaison des coûts et bénéfices de deux scénarios (surveillance intégrée vs non-intégrée - Surveillance humaine seulement)
 - Résultats
 - Coûts totaux (Intégré vs Uni-sectoriel) pratiquement équivalent: 4,9 vs
 5,1 millions €
 - Bénéfices: 18 cas de VNO neuroinvasifs évités avec le scénario intégré
 - Bénéfices totaux du scénario intégré: 3 millions €





Leçons apprises

- Évaluation économique permet de quantifier concrètement la valeur ajoutée de la surveillance intégrée: Il faut le faire.
- Mais, persistance de défis méthodologiques!
 - Surveillance intégrée: Beaucoup d'intangibles (capital intellectuel et social)
 - Avec quoi comparer? Comment définir le niveau d'intégration d'un système?



Le monde d'aujourd'hui

? VS



Un monde sans surveillance intégrée

Et le comment?

Qu'est-ce que ça nous apprend sur l'efficacité des différentes approches d'intégration? (*le comment?*)



3

Comprendre et mesurer l'efficacité des systèmes de surveillance intégrée: Le projet ISSEP





Qu'est-ce que le projet ISSEP (PESSI!)?

Integrated Surveillance System Evaluation Project

Contexte:

- Besoin de documenter et quantifier la valeur ajoutée des approches intégrées « Une seule santé »
- AMR est une priorité à l'échelle mondiale.
- Au Canada, le PICRA est reconnu comme un système de surveillance fortement intégré.



• Une parfaite étude de cas!

Quelle est la valeur ajoutée de l'approche intégrée « Une seule santé » pour la surveillance de l'antibiorésistance?



Barbara Häsler RVC



David Buckeridge McGill



Jane Parmley ASPC/Guelph



Jakob Zinsstag SwissTPHI



Katharina Staerk RVC



André Ravel UdeM

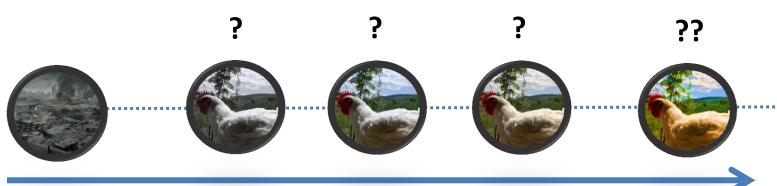


Michele Vernet McMaster

Objectifs de ISSEP

OBJ: Déterminer *si* et *comment* les approches « Une seule santé » augmentent l'efficacité et l'efficience économique des systèmes de surveillance pour l'AMR

- 1. Développer un cadre conceptuel pour l'évaluation de la valeur ajoutée des approches intégrées pour la surveillance de l'AMR à l'interface humain-animalenvironnement.
- 2. Évaluer le PICRA et d'autres systèmes de surveillance de l'AMR avec des niveaux d'intégration différents
- 3. Analyser la relation entre les différents niveaux d'intégration et leur efficacité et efficience économique.



OBJ1 - Développement du cadre: Méthodologie

Approche participative

- Comment évaluer si et comment l'approche intégrée augmente l'efficacité et l'efficience de la surveillance pour l'AMR?
- Ou est l'intégration dans le système et comment la mesurer?
- Qu'est-ce qu'un système intégré efficace?

Revue de littérature

2 Focus groupes: Équipe PICRA Utilisateur du PICRA

Consultation d'experts

Cadre préliminaire

Cadre préliminaire Version 2 Control Cadro

Cadre Final: Modèle logique Cadre d'évaluation

Focus groupe Équipe PICRA Questionnaire en ligne Equipe PICRA





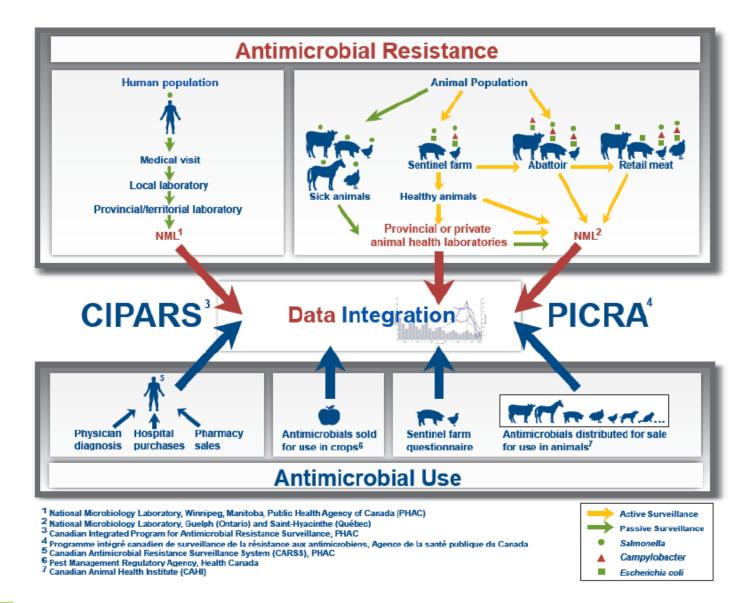
OBJ1 - Développement du cadre d'évaluation Résultats

PREMIER CONSTAT

L'intégration "Une seule santé" dans le système de surveillance est présente à différents niveaux du système et pas seulement dans l'intégration de différentes sources de données.











Où est l'intégration « Une seule santé » dans le système de surveillance?

1) Intégration au niveau de la collecte des données:

- Animaux, humains et de l'environnement,
- Multiple points dans la chaine alimentaire (ferme, abattoir, vente, isolats cliniques)
- Multiple espèces animales,
- Multiple espèces de microorganismes,

2) Intégration au niveau de l'analyse de données:

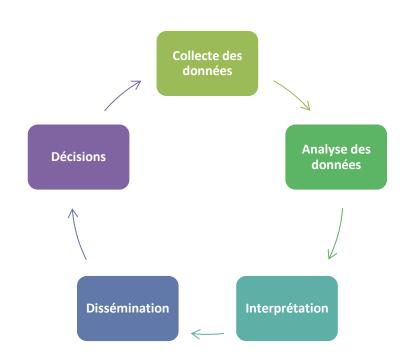
- Standardisation des méthodes d'analyse
- Analyse conjointe des données vs comparaisons, ...

3) Intégration au niveau de l'interprétation des données:

- Multiple expertises (ex. Vet epi, experts sectoriels avaire, porcins, bovins, etc.), ...

4) Intégration au niveau de la dissémination des informations:

- Réseau multidisciplinaire/multiorganisations (productions animales, vétérinaires, santé publique, laboratoire, régulateurs, etc.)
- Intégration dans le format de dissémination...



OBJ1 - Développement du cadre d'évaluation Résultats

PREMIER CONSTAT

L'intégration "Une seule santé" dans le système de surveillance est présente à différents niveaux du systèmes et pas seulement dans l'intégration de différentes sources de données.

DEUXIÈME CONSTAT

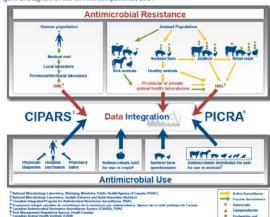
L'efficacité du système de surveillance serait influencée de façon importante par ces autres dimensions de l'intégration (ex: le « facteur humain »).

Doit être pris en considération dans le cadre d'évaluation/contraste avec les travaux antérieurs.



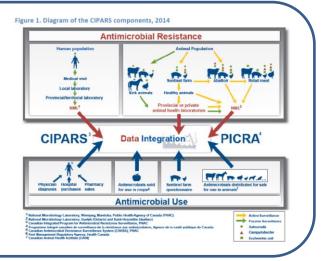


Figure 1. Diagram of the CIPARS components, 2014



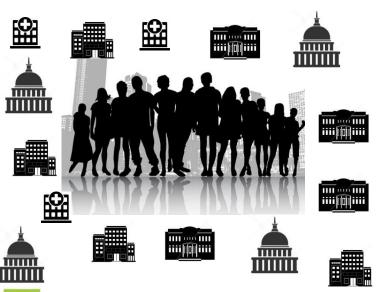


Équipe PICRA



Personnes Institutions Ressources Processus





653 intervenants dans leur réseau

- Livestock and poultry producers
- Veterinarians and licensing bodies
- Physicians and licensing bodies
- Local, provincial and federal public health organizations
- Pharmaceutical organizations
- Drug and food regulators
- Animal and farm advocacy groups
- Researchers
- International AMR/AMU surveillance programs
- International organizations focusing on AMU and AMR in the food chain



Provenants de 28 pays



Système de

surveillance

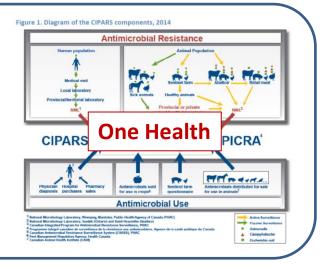
intégrée





One Health

Équipe PICRA



Personnes Institutions Ressources Processus

One Health





- Livestock and poultry producers
- Veterinarians and licensing bodies
- Physicians and licensing bodies
- Local, provincial and federal public health organizations

One Health ig and food regulators

- mal and farm advocacy groups
 - Researchers
- International AMR/AMU surveillance programs
- International organizations focusing on AMU and AMR in the food chain



Provenants de 28 pays



Système de

surveillance

intégrée



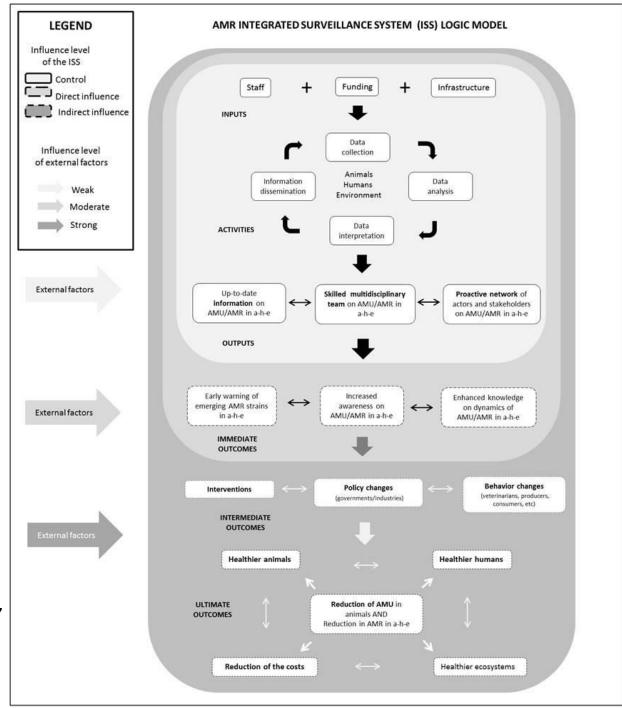


OBJ1 Développement
du cadre
d'évaluation
Résultats

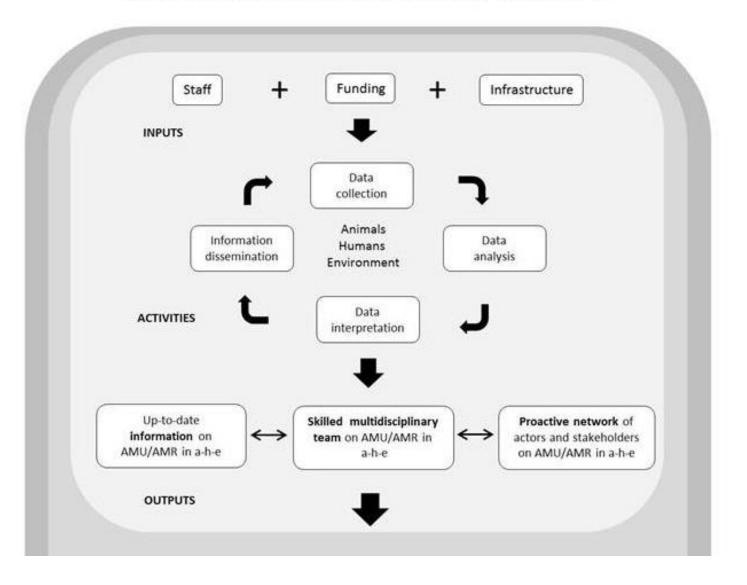
Modèle logique d'un système de surveillance intégrée pour l'AMR

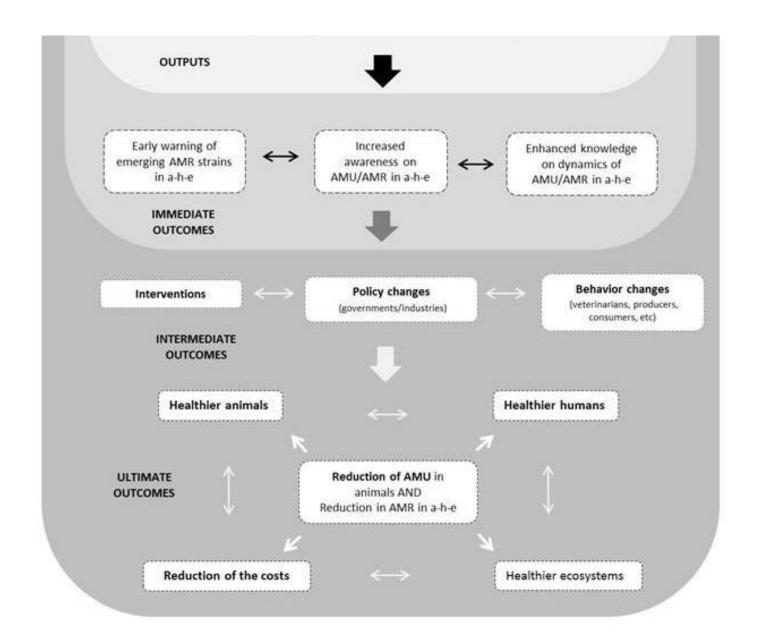
Aenishaenslin et al., 2017



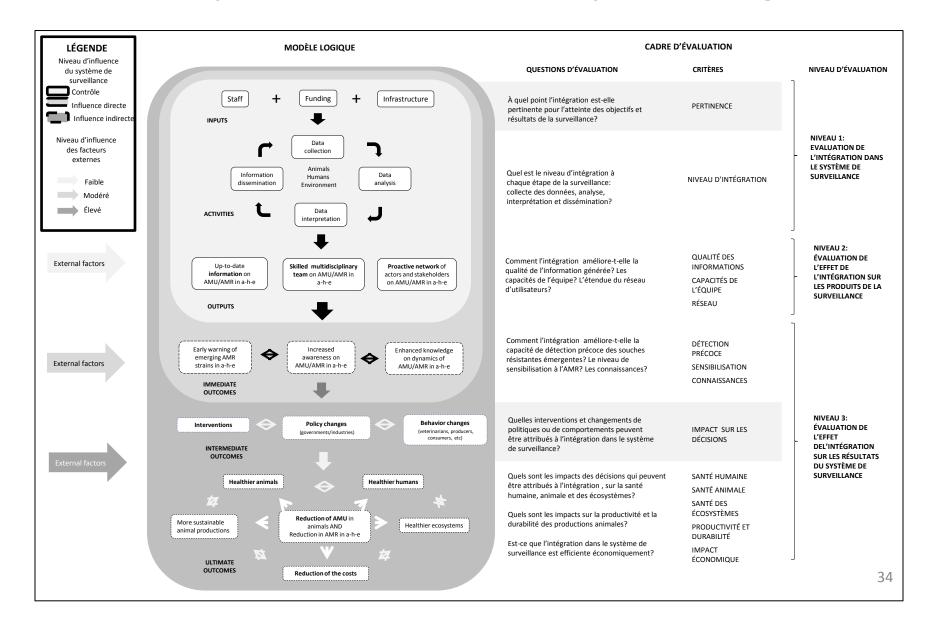


AMR INTEGRATED SURVEILLANCE SYSTEM (ISS) LOGIC MODEL





Cadre conceptuel de l'évaluation de la valeur ajoutée de l'intégration



Prochaines étapes: Application du cadre d'évaluation au PICRA

Évaluation de l'impact du PICRA sur les politiques relatives à l'utilisation des antimicrobiens et l'antimicrobiorésistance.

 Devis mixte (quali/quanti): 30 entrevues avec des intervenants de secteurs variés + Questionnaires pour caractériser et quantifier les principaux types d'utilisation des informations produites par les membres du réseau (plus de 600 membres)



Comprendre quel impact le système de surveillance intégrée a eu sur les décisions

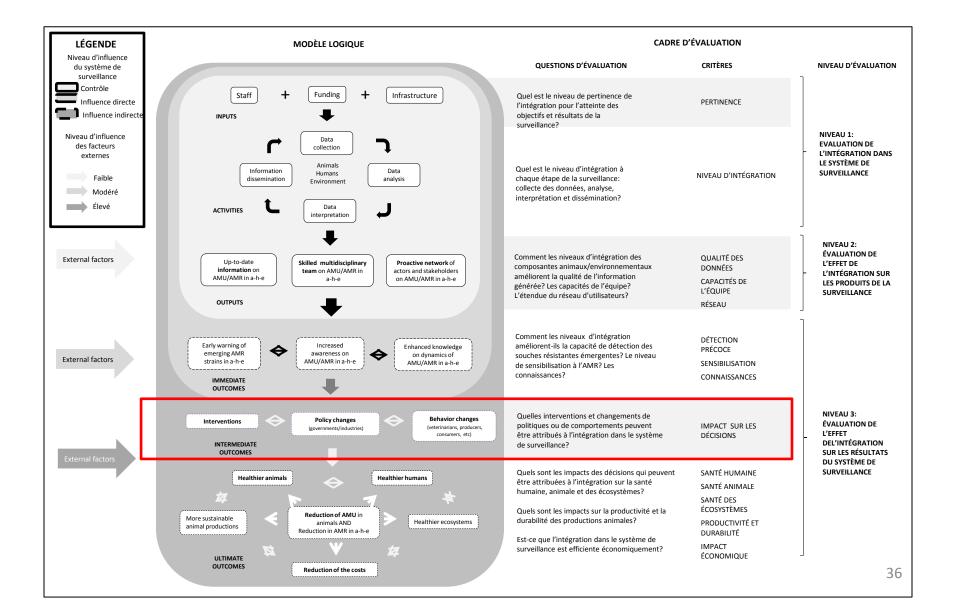
Comprendre comment l'intégration à chaque étape de la surveillance contribue à influencer ces décisions

Producteurs
Vétérinaires praticiens
Médecins
Organismes de régulations de l'AMU
Organisations de santé publique
(provincial/fédéral)
Institutions pharmaceutiques
Organisations non
gouvernementales en santé animale
Chercheurs
Organisations internationales





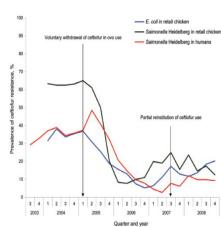
Cadre conceptuel de l'évaluation de la valeur ajoutée de l'intégration



Prochaines étapes

Analyse coût-bénéfice du PICRA basé sur le 'cas du ceftiofur' en adaptant le modèle conceptuel de Babo-Martin:

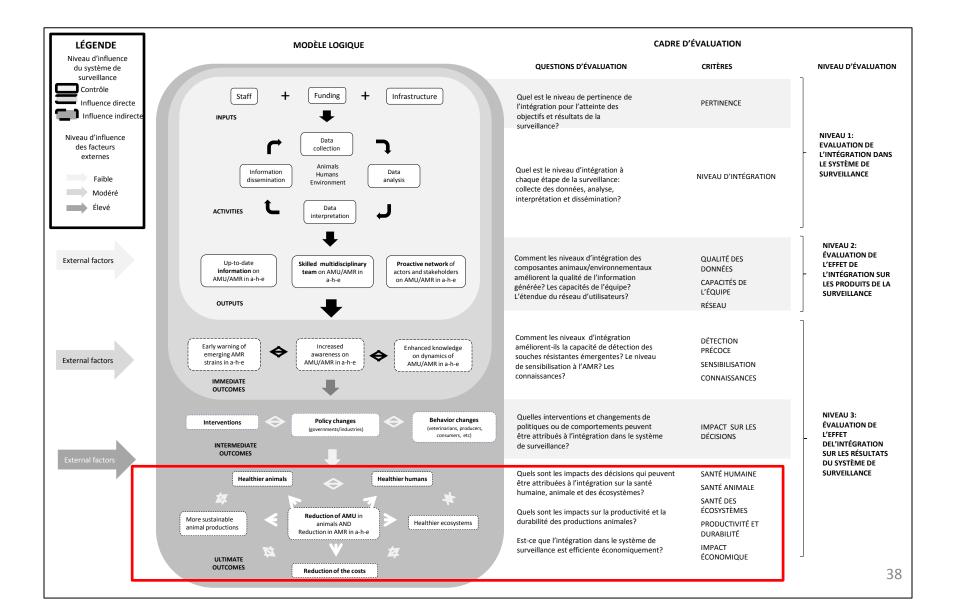
- Hypothèse: Les coûts de la surveillance intégrée de l'AMR entre 2002 et 2016 sont inférieurs aux pertes liées aux impacts prévenus secondaires à des niveaux plus élevés de résistance de au ceftiofur chez la volaille et l'humain pendant la même période.
- Coûts de l'intégration:
 - Coûts additionnels de la surveillance intégrée (à la ferme, à l'abattoir, au détail: échantillonnage, analyses, ressources humaines) + coûts de l'intervention (liés au ban de l'utilisation du ceftiofur).
- Bénéfices de l'intégration:
 - Niveaux de résistance au ceftiofur (Salmonella Heidelberg) selon un scénario hypothétique 'sans changement dans l'utilisation' dans la volaille.
 - Estimation des pertes qui auraient été associées avec des niveaux de résistance au ceftiofur plus élevés pour l'industrie de la volaille et pour les populations humaines.







Cadre conceptuel de l'évaluation de la valeur ajoutée de l'intégration



CONCLUSION

Intégration vs utilité : Les systèmes de surveillance « Une seule santé » sont-ils efficaces?

Qu'est-ce qu'on retient?



Les systèmes de surveillance intégrée sont de plus en plus nombreux.

Ils sont utiles.

Mais dans un contexte de ressources limitées, il est nécessaire de les optimiser.

Pour les optimiser, on doit les évaluer.

On sait peu de chose sur l'efficacité de différents niveaux d'intégration ni sur leur efficience économique.

Des outils existent pour l'évaluation des systèmes de surveillance.

De nouveaux outils spécifiques à la surveillance « Une seule santé » sont en développement.





Questions?

Cecile.aenishaenslin@mcgill.ca





Merci à l'équipe du PICRA Et tous les participants

Université de Montréal











Barbara Häsler RVC



David Buckeridge McGill



Jane Parmley ASPC/Guelph



Jakob Zinsstag SwissTPHI



Katharina Staerk RVC



André Ravel UdeM

Cadre conceptuel de l'évaluation de la valeur ajoutée de l'intégration

Level of integration measurement tool for AMR integrated surveillance system

	0	1	2	3	4	5
Data collection	The SS does not collect data from sources other than humans.	The SS collects AMR data (passive or active) in one bacteria specie, from one animal source (other than human) ie one animal specie/commodity at one collection point.	The SS collects AMR data (passive or active) in >1 bacteria specie OR from >1 animal sources (more than one animal specie or more than one collection point)	The SS collects AMR data (passive or active) in >1 bacteria specie, AND from >1 animal sources (more than one animal specie or more than one collection point)	The SS collects AMR data (passive or active) in >1 bacteria specie from >1 animal sources including retail food AND: it collects data from at least one collection point in the environment (outside farm environment) OR on AMU in ≥1 animal species and humans.	The SS collects AMR data (passive or active) in >1 bacteria specie from >1 animal sources including retail food AND: from least one collection point in the environment (outside farm environment) AND it collects data on AMU in ≥1 animal species and humans.
Data analysis	Animal and human data analysis are done separatly for each data source, by different analysts in ≥2 organisations, and analysis are not standardized to allow comparisons between components.	Animal and human data analysis are done separatly for each data source, by different analysts in ≥2 organisations, but reporting of analysis are standardized to allow endusers to compare between components of their interest. There is no formal structure/team/committee in charge of comparing spatial and temporal trends between animal and human components.	Animal and human data analysis are done separatly for each data source, by different analysts in ≥2 organisations, but reporting of analysis are standardized AND there is a formal interorganisationnal structure/team/committee in charge of comparing and reporting spatial and temporal trends between animal and human components. Integrated analysis are mostly restricted to descriptive analysis and don't include formal statistical comparisons of AMR/AMU levels in animals and humans.	Animal and human data analysis are done separatly for each data source, by different analysts in the same organisation. Analysis are standardized AND there is ≥1 person in charge of comparing and reporting spatial and temporal trends in AMR between animal and human components. Integrated analysis are mostly restricted to descriptive analysis and don't include formal statistical comparisons of AMR/AMU levels in animals and humans	Animal and human data analysis are done separatly for each data source, by different analysts in the same organisation. Analysis are standardized AND there is ≥1 person in charge of comparing and reporting spatial and temporal trends in AMR between animal and human components. Integrated analysis include formal statistical comparisons of AMR/AMU levels in animals and humans	Animal and human data analysis are done conjointly by a team of analysts. Spatial and temporal trends are compared systematically with formal statistical testing. Integrated analysis include also multivariable statistical approaches or modelling to quantify the relationships between AMR/AMU levels in animals and humans
Data inter- pretation	There are no formal integrated analysis (level of integration = 0 or 1 for Data analysis)	Integrated analysis interpretation is performed by one person with specific expertise in AMR/AMU epidemiology in general or in one animal specie.	Integrated analysis is performed by a team of several people with the same specific expertise to AMR/AMU epidemiology in general or in one animal specie.	Integrated analysis interpretation is performed by a team of several people with multispecie expertise regarding AMR/AMU epidemiology (include experts from ≥2 animal species).	Integrated analysis interpretation is performed by a team of several people with multispecie/ multidisciplinary expertise regarding AMR/AMU epidemiology (include experts from ≥2 animal species AND ≥2 people with expertise in another relevant field for AMR surveillance (ex. pharmacist, economist, social science experts))	Integrated analysis interpretation s performed by a team of several people with multispecie/multidisciplinary/multiperspective expertise regarding AMR/AMU epidemiology (include experts from ≥2 animal species AND ≥2 people with expertise in another relevant field AND ≥2 external collaborators/stakeholders from different sectors.)
Data dissemination	Surveillance results for animals are reported to animal health stakeholders and results for humans are reported to human health stakeholders.	Integrated surveillance results are reported but it is done separatly to animal and human stakeholders by several organisations, without interorganisational coordination/harmonisation.	Integrated surveillance results are reported mainly separatly to animal and human stakeholders by >1 organisations, but efforts are done to harmonised the reporting in a comparable format (multiple means of dissemination are used, for ex several annual reports).	Integrated surveillance results are reported conjointly to animal and human stakeholders by >1 organisations (multiple means of dissemination are used).	Integrated surveillance results are reported conjointly to animal and human stakeholders by one organisation, but only one general mean of reporting is used for all end-users (ex. annual report)	Integrated surveillance results are reported conjointly to animal and human stakeholders by one organisation AND the different means of dissemination are adapted to different end-users.

Prochaines étapes

Quelques questions intermédiaires...

- Quel est l'impact de la résistance au ceftiofur sur la santé et la productivité des élevage de volaille?
- Quel est le coût d'un cas humain de salmonellose résistante?
- Quels sont les impacts collatéraux de la circulation de bactéries résistante au ceftiofur sur la santé humaine et animale?



Coûts	Bénéfices
Coûts totaux de la surveillance (entomologique + aviaire + équine + humaine)	Couts prévenus liés à l'infection potentielle de personnes avec le VNO via les transfusion sanguine (\$ hospitalisation et compensation par l'État)
Coûts liés aux interventions: tests sanguins, campagnes de communication, contrôle des vecteurs	