

Surveillance pour l'alerte et la réponse aux émergences et crises sanitaires (notamment en milieu tropical)

Arnaud Tarantola, MD, PhD, HDR

Actualités du Pharo, Marseille

05/10/2022

Disclaimer

- *Intuitu personae*
- Pas la position de SpF
- Excellente équipe SpF En PACA + Corse (Ph. Malfait)



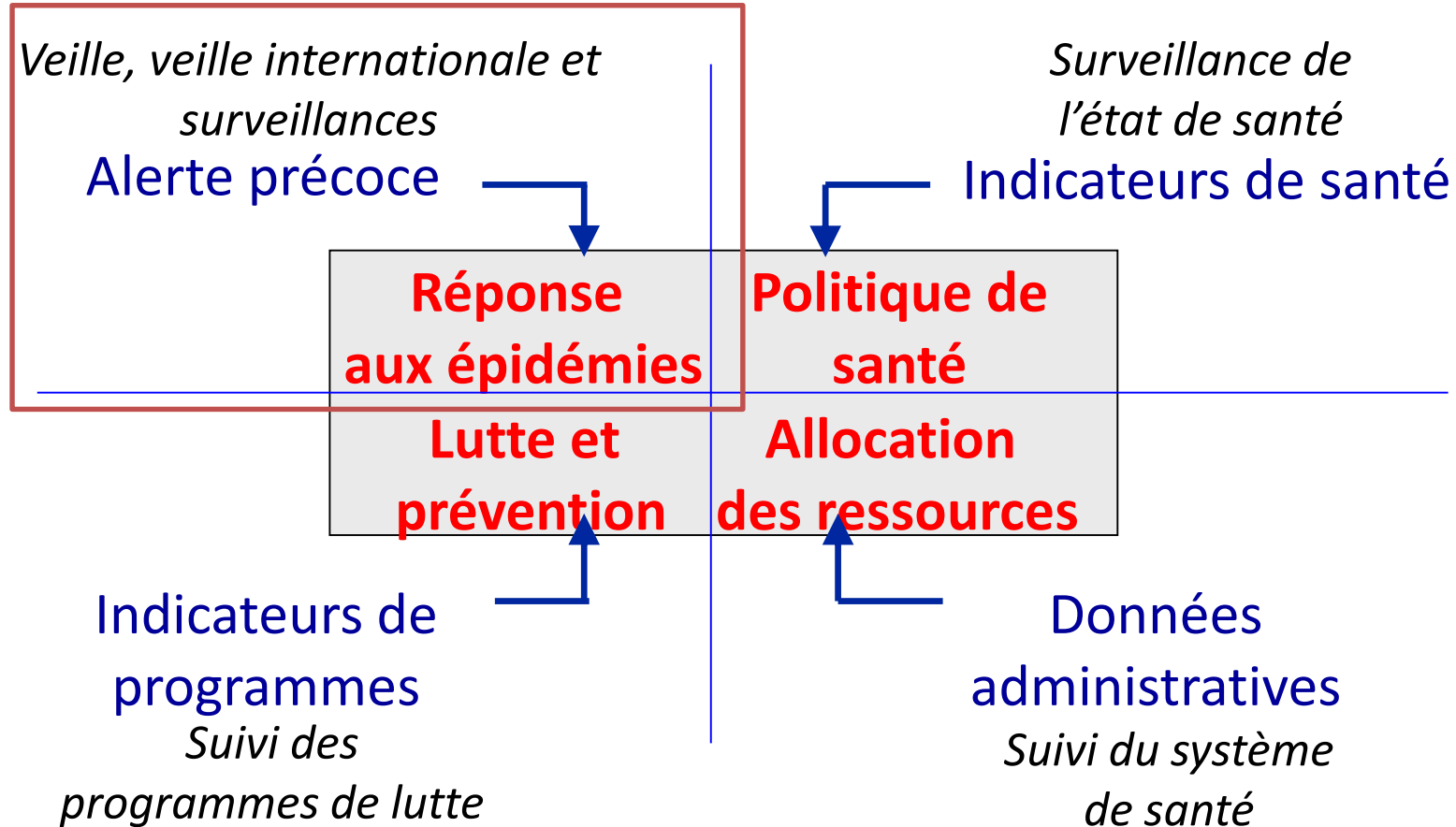
Les maladies infectieuses émergentes

- Une nouvelle maladie
 - Nouvel agent infectieux (Sars-CoV2...)
 - Evolution d'un agent infectieux connu (CHIKV E1-A226V...)
 - Maladie existante mais non-détectée (« mise au jour ») (VHC...)
- Une maladie déjà connue
 - Qui ré-émerge après une période de contrôle (rougeole...)
 - Qui s'étend à des régions au préalable épargnées (WNV...)
 - Qui touche de nouvelles populations (MPX...)
- **Emergence « réelle » vs. émergence « perçue » ?**

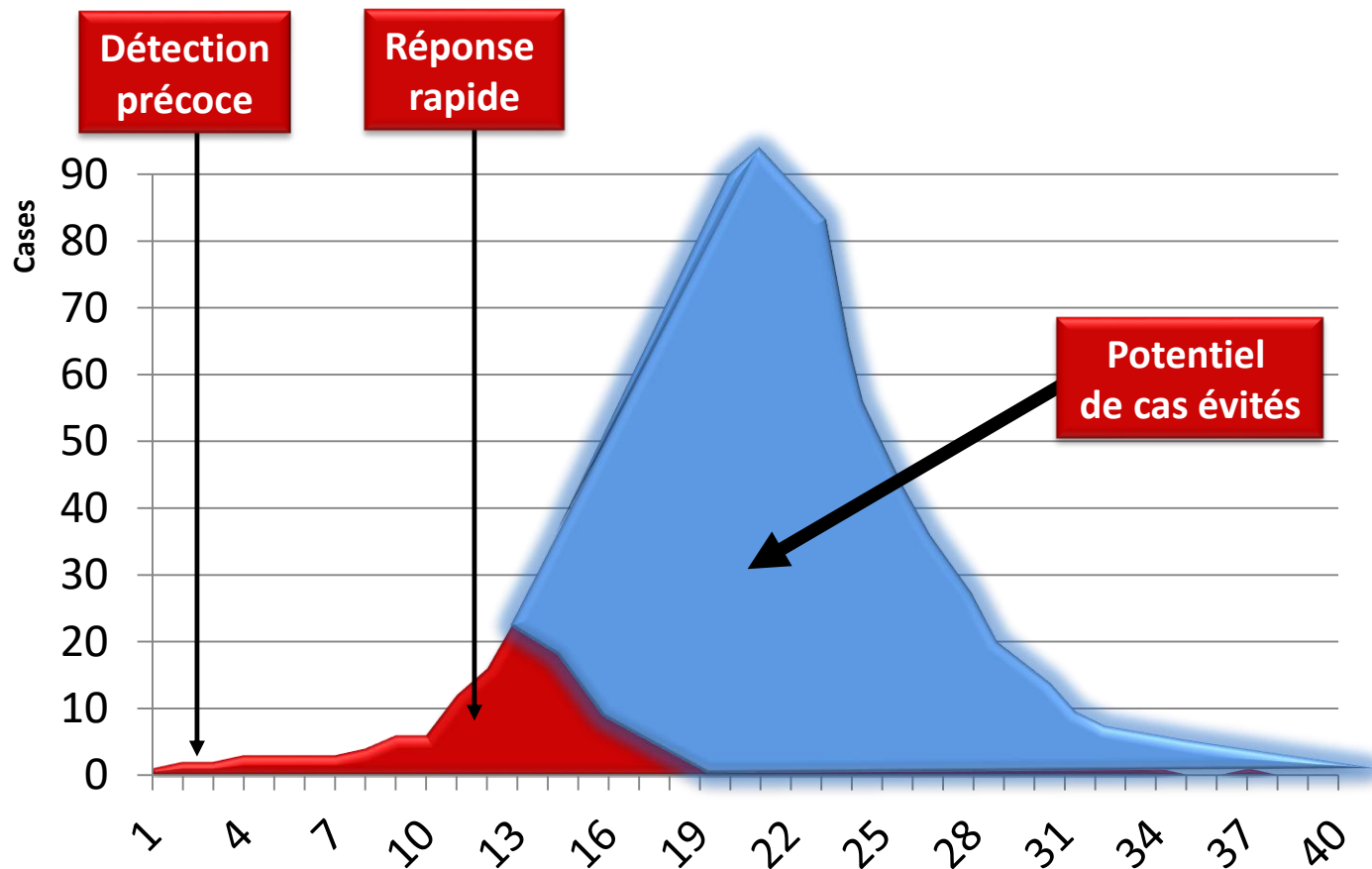


La surveillance en Santé Publique

Différents objectifs, différentes sources de données, différentes méthodes ... pour l'action



La surveillance, pour quoi faire ?



Surveillance = détection + investigation/contrôle + communication

Détection

- 1 radar de veille air tridimensionnel
- 1 sonar de coque
- 1 antenne linéaire remorquée avec détecteur de torpilles
- 1 radar multifonction tridimensionnel
- 1 détecteur de radars
- 1 équipement de veille infrarouge

Investigation/contrôle

- 1 aéronef embarqué, 2 possibles

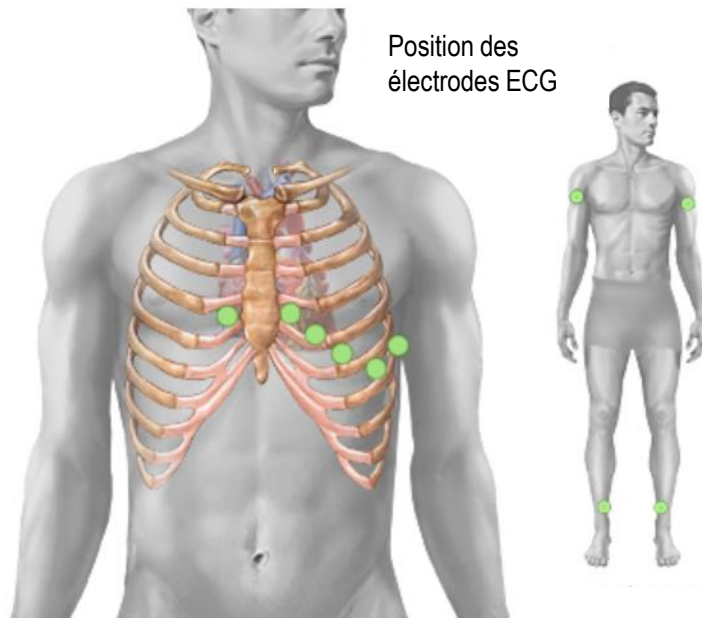
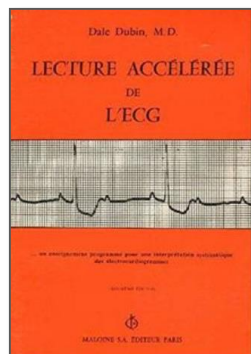
Communication

- 1 Syracuse III
- 3 Inmarsat B
- 1 infrastructure Liaisons de données tactiques : Liaison 11, Liaison 16, Liaison 22 et Data-Forwarding
- 1 lien satellitaire (via Syracuse III)
- 1 téléphone sous-marin



Frégate de défense aérienne type Horizon Forbin
(crédit : Marine Nationale)

Un exemple: Covid-19



Position des
électrodes ECG

BSP Île-de-France
Bulletin de santé publique, NOVEMBRE 2021



COVID-19

Bilan mars 2020 –mai 2021

SOMMAIRE

Édito p.1 Points clés p.2 Chronologie de mise en place des systèmes de surveillance p.3 Dynamique spatio-temporelle des cas confirmés (SI-DEP) p.4 Surveillance des hospitalisations p.5 Surveillance en services de réanimation sentinelles p.6 Surveillance en établissements sociaux et médico-sociaux p.7 Surveillance des recours aux soins d'urgence pour suspicion de COVID-19 p.8 Surveillance de la mortalité p.9 Vaccination p.10 Synthèse p.11 Glossaire p.12 Remerciements / Pour plus d'informations p.13

Ce Bulletin de santé publique présente un bilan régional sur la période mars 2020 à mai 2021 inclus (jusqu'au 06 juin 2021, soit S20/2021) de la surveillance épidémiologique de l'épidémie de COVID-19 à partir des résultats obtenus par les différents systèmes de surveillance utilisés par Santé publique France pour suivre la dynamique spatio-temporelle de l'épidémie de COVID-19, son impact en termes de morbidité et de mortalité ainsi que sur le système de soins, et la progression de la couverture vaccinale. Ces analyses, produites dans l'ensemble des régions, sont présentées par système de surveillance et une synthèse permet de retracer l'histoire de l'épidémie dans la région à partir d'une lecture transversale des résultats de la surveillance épidémiologique mise en regard de l'évolution du contexte épidémiologique régional et de la mise en place des mesures sanitaires.

ÉDITO

Ce Bulletin de Santé Publique vient compléter tous ceux publiés tout au long de ces deux dernières années marquées par la pandémie de COVID-19. Il vise à dresser un premier bilan des données épidémiologiques produites par la Cellule régionale de Santé publique France sur la région Île-de-France.

La nécessité de disposer d'indicateurs permettant d'orienter les mesures de prévention, de surveillance et d'organisation des soins a été, depuis l'émergence de l'alerte, fondamentale pour l'ARS. Les dispositifs de surveillance mis en place par SpP en région ont permis à l'ARS de disposer d'indicateurs standardisés, réguliers et robustes.

Afin de documenter la situation épidémiologique de la manière la plus précise possible, dans toutes ses composantes, territoriales et sociales, l'ARS s'est également appuyée sur des analyses complémentaires. Dans cette démarche, l'ARS a mobilisé différentes institutions (AP-HP, Observatoire régional de santé, outils de suivi créés au sein de l'ARS, ...).

Les dispositifs de surveillance hospitaliers, les systèmes de signalements issus des EHAP ont permis d'orienter régulièrement les actions de lutte contre l'épidémie. Et c'est aussi en s'appuyant sur les analyses de ces différentes institutions que les inégalités en termes d'incidence et de mortalité ont été précocement mises en lumière, permettant à la fois de comprendre le rôle des déterminants sociaux et d'engager très vite des actions correctrices (barrages de dépistages dans l'espace public au sein des quartiers prioritaires, priorisation des allocations de vaccins pour les territoires fragiles, ...).

Finalement, l'épidémie de COVID aura conduit à deux avancées considérables : un rapprochement continu entre la connaissance des données et la mise en œuvre de l'action ; et aussi, ce n'est pas rien, l'appropriation démocratique de ces données, qui a fondé de bout en bout la volonté de transparence de l'Agence.

La lutte contre le COVID n'est aujourd'hui pas terminée et la mobilisation de l'ARS comme celle de SpP en Région Île-de-France reste entière. Des dispositifs de santé publique comme d'organisation des soins ont été déployés, renforcés, adaptés tout au long de cette période de lutte contre l'épidémie. Citons en particulier les mesures de prévention déclinées à l'échelon territorial en s'appuyant sur les acteurs locaux, ou des stratégies de coaction, qui ont permis de déployer des dispositifs adaptés « d'aller-vers » en matière de dépistage, de sensibilisation aux mesures de prévention et de vaccination ; les mesures de régulation de l'offre de soins mobilisant l'ensemble des établissements publics et privés pour renforcer et fluidifier les capacités de prise en charge, les mesures d'appui aux EMS fortement impactés par le virus (renfort RH, équipes mobiles d'hygiène ou de générale).

Ces dispositifs structurants ont vocation à enrichir de manière pérenne les modes d'intervention en santé publique que ce soit pour répondre aux besoins quotidiens des Français ou pour faire face à de nouvelles situations sanitaires exceptionnelles.

Amélie Verdier

Directrice Générale de l'Agence Régionale de Santé (ARS) Île-de-France

Le même phénomène, documenté de points de vue différents

https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/390053/document_file/BSP_COVID-19_IdF_novembre_2021.pdf

Une écologie complexe

(variabilité selon les pays)

Décès

Hospitalisations en soins critiques

Hospitalisations

Hospitalières ambulatoires

Médecine communautaire
(Dispensaires, MG, IDE, Méd Travail)

Infections symptomatiques
diagnostiquées (Se Sp tests)

Infections symptomatiques
testées (accès)

Infections symptomatiques

Infections

**Détection
par le
système de
santé**

**Détection
des
infections**

Parfois de fausses alertes

- Rattrapage ou erreur de saisie, amélioration de la surveillance, changement de définition de cas...
- Mais globalement la surveillance/investigation permet de rectifier:
 - 2015-2021, New Brunswick, Canada
 - Cluster de 48 cas de maladie neurologique, dont 46 signalés par 1 neurologue
 - 10 décès
 - Maladie à prion? Facteur environnemental? Algue neurotoxique?
 - La plupart des cas reclassés en 2022
 - Septembre 2021, Lille, France
 - “Maladie de Lille
 - Variant de Sars-Cov-2? ”(ou « Solfé-rhino pharyngite »)
 - Infections respiratoires saisonnières
 - Problème des agrégats épidémiologiques (“clusters”)
 - Rapidité des échanges sur réseaux sociaux, lanceurs d’alerte, collectifs, ...



<https://monquotidien.playbacpresse.fr/article/fausse-alerte-5>

<https://canp.ca/2021/10/07/abstract-16/>

<https://www2.gnb.ca/content/gnb/en/departments/health/neuro-cluster.html>

<https://www2.gnb.ca/content/gnb/fr/ministeres/sante/syndrome-neurologique.html>

<https://www.theguardian.com/world/2021/mar/30/mystery-brain-disorder-baffles-canadian-medicine>

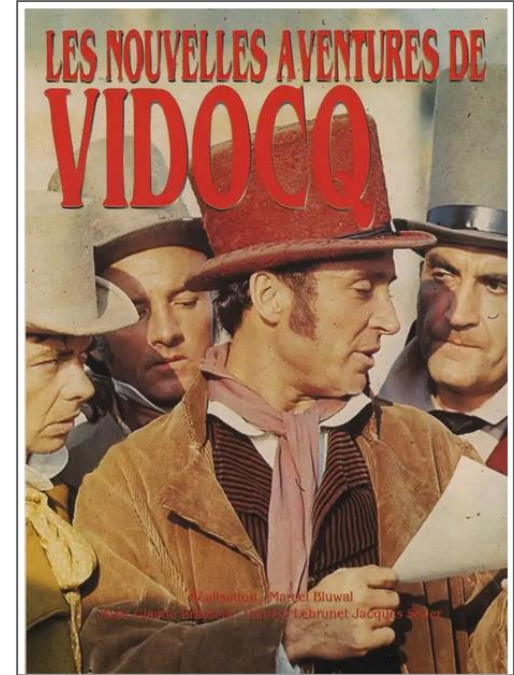
<https://www.lavoixdunord.fr/1077418/article/2021-09-30/maladie-de-lille-sait-maintenant-ce-que-c-etait>

Ce qui fonctionne mal en surveillance

- Surveillance monosource, basée sur la déclaration des soignants
- Surveillance réseaux sociaux
- Dénominateurs non réactualisés
- Déclaration obligatoire pour des pathologies fréquentes
- Surveillance hospitalière seulement
- Des réseaux
 - Sans retour d'informations
 - Sans que les épidémiologistes se déplacent
- Systèmes manquant de personnel, de formation, sans véhicule, sans bons d'essence, sans crédit téléphone mobile...
- Des outils et procédures complexes ou redondants

Ce qui fonctionne bien en surveillance

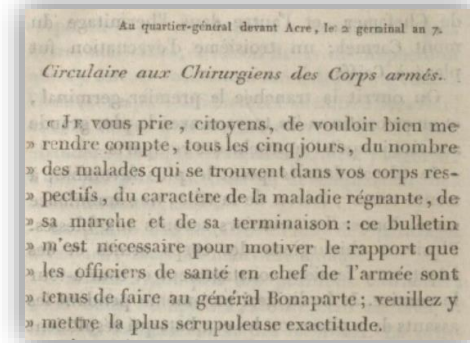
- Des réseaux de personnes motivées et suffisamment nourries d'information
- Dérivation de données électroniques
 - Urgences
 - Réas
 - Labos
 - Mouvements de personnes (téléphonie mobile)
- Surveillance syndromique ou dédiée ++
 - Les « informateurs » prendront leur téléphone si l'épidémie est bien identifiée.
 - Mais qu'espère-t-on détecter?



*Avant toute chose, bien
connaître et avoir la confiance
de son réseau d'informateurs...*

Indispensable informatique?

- C'est quand même grandement préférable
- Dominique Larrey (et ses collègues):
 - Campagne d'Egypte et de Syrie
 - Morts, blessés, ophtalmie, probable leptospirose, peste...
- Kelsch et les déterminants de la leptospirose
- Recul des grandes endémies
 - Fièvre Jaune
 - Maladie du Sommeil
- Elimination de la variole 1972-1976 au Bangladesh
 - Surveillance
 - Rattrapage de vaccination en anneau



Daniel Tarantola analyzes a Bangladesh district map in 1975 that shows the locations of smallpox cases detected in the region.

CDC/WHO/Stanley Foster

<https://www.npr.org/2022/05/20/1099830501/smallpox-covid-vaccine-eradication-who>

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k96765795>
Am J Trop Med Hyg. 2018 Dec;99(6):1366-1368
Vaccine. 2011 Dec 30;29 Suppl 4(Suppl 4):D22-9
Curr Top Microbiol Immunol. 2006;304:17-29

Ce que l'on fait déjà

- Adulte et pédiatrie: hospitalisations, réas, EHPADs...
- Maladies à Déclaration Obligatoire, autres maladies
- Surveillance labos, CNR, génomique
- Surveillance sentinelle (syndromique ou dédiée)
- Surveillance syndromique
 - Ouscour (urgences)
 - SOS Médecins
- Décès
- Eaux usées, épidémiologie moléculaire, R_{eff}
- Par ailleurs:
 - Pharmacovigilance, toxicovigilance, CAPTV, Registres...
 - Etudes de prévalence, enquêtes comportementales, modélisations
 - Bien sûr: surveillance entomologique, alimentaire, eau, air, canicule...
- Ailleurs: données satellitaires (Rift Valley Fever Corne de l'Afrique...)



Ce que l'on pourrait faire

(... mais attention à ne pas doubler inutilement)

- Certains médicaments (fièvre, diarrhées, hyperréactivité bronchique)
- Pompiers / secouristes / Samu
- Absentéisme en temps réel (CNAM)
- Cohortes médecine du travail
- Coopération avec associations médecins, IDE
- Autoquestionnaires patients en ligne
- Nouvelles manières de traiter les données existantes
 - R_{eff}
 - Entrepôts de données et IA
- Portail sécurisé de déclaration DO avec désanonymisation
- Toutes les données au niveau de l'IRIS, incl. DROM
- Veille internationale
- Montres connectées? Capteurs? Télésurveillance?
- Téléphonie mobile ou connexions (mouvements et dénominateurs pops)



Surveillance pour l'alerte et la réponse aux émergences et crises sanitaires

ASPECTS PARTICULIERS DES PAYS ÉMERGENTS

Souvent compliqué dans les PED

- Moyens, géographie, topographie, voire politique
- Accès aux soins
- Diagnostics biologiques
- Aspects linguistiques, insécurité
- Aspects techniques, de formation
- Littératie, représentations culturelles différentes
- Recherche de soins (health-seeking behavior) et types



Ce qui marche très bien dans les PED

- Santé (humaine) est souvent une priorité politique, financée
- Si on arrive à convaincre le responsable ...
(politique, marketing...)
- 1 structure pour tout surveiller
(Service sanitaire de District)
- Agents sanitaires/auxiliaires de santé
- Peu de médecins donc interactions ++ sur le terrain
- Médecins connaissent bien « leur » zone, « leurs » pathologies
- De plus en plus de formations à l'épidémiologie de terrain
- Des effectifs d'auxiliaires rapidement mobilisables





Une seule santé?

- Approche intégrée de la surveillance voire de la prévention plus que de la gestion des épidémies (abattage des animaux)
- Intégration des signaux, de la prévention:
 - Santé humaine
 - Santé animale
 - Environnementaux (pollution, chaleur)
- Enquêtes qualité des aliments, eau si épidémie
- En France: intégration au niveau de la Préfecture
- PED: Parfois plus compliqué; services vétérinaires sous-dotés, représentations...



La recherche pendant les épidémies

- Fondamental!
- Fait partie intégrante de la réponse
- L'opportunité pourrait ne pas se représenter
- Parfois vu comme un luxe pendant une urgence/ émergence ...
- Au mieux: Préparé en amont (Isaric)

Emergences et éthique

- Fondamental
- Garant de rigueur, de qualité, d'acceptabilité
- Un équilibre à trouver entre protection, efficacité et rapidité
 - Outils électroniques (canaux protégés, codes d'anonymat...)
 - Pas d'autocensure // CNIL etc.
 - Parler avec les instances, souvent bcp plus souples que l'on croit
- Parfois, c'est ne rien faire qui n'est pas éthique
- Cambodge: Epidémies sous la responsabilité du MinSa, autorisation *a priori* et validation *a posteriori*

Surveillance pour l'alerte et la réponse aux émergences et crises sanitaires

SYSTÈMES D'INFORMATION ET COMMUNICATION DES DONNÉES

La collecte et communication des données

- Des bilans transmis
 - du camion de la brasserie
 - ... aux données agrégées sur une appli en ligne
- Différents formats, différents pas de temps
 - Agrégées
 - Individuelles
- Tout logiciel a ses avantages et ses inconvénients
- Parfois complexe sur le plan technique
- Réactivité des institutions 😞
- Difficulté de la désanonymisation de déclarations anonymisées ++

Communication des informations

- Via les agences de santé publique, les Ministères de la Santé
- RSI 2005, OMS et Goarn
- ECDC, US-CDC ...
- Réseaux internationaux: Pasteur, NIH, CDC, AFRIMS, Namru, Oxford, LSHTM, ...
- Echanges régionaux:
 - PPHSN/PACNET (Pacifique)
 - Mekong Basin Disease Surv (Asie du sud-Est)
 - SEGA (Océan Indien)
 - Anciennement: CAREC (Caraïbes),
EpiSouth (pourtour méditerranéen + Balkans)
- Promed
- Presse
- De plus en plus: réseaux sociaux (Twitter...)



Au total

- L'émergence fait partie de notre histoire et de notre quotidien
- La surveillance épidémiologique est une discipline ancienne
- Les systèmes d'information sont essentiels
- La surveillance est indispensable
 - pour la prévention
 - pour le contrôle
 - pour comprendre ce qu'il s'est passé
- En cas d'émergence: Du terrain/patient à l'international, en essayant de ne pas avoir trop de réunions ...

Mais fondamentalement

- On peut faire, mais pour quoi faire?
 - ➡ Un système de surveillance(s)
 - pour un/des objectifs(s),
 - révisables donc adaptation
 - (et évaluation si temps long)
- Un système d'alerte ne permet pas de (bien) documenter un phénomène
- Il faut quelqu'un
 - Qui collecte
 - Qui vérifie la qualité
 - Qui interprète
 - Qui vérifie la réalité du signal et investigue
 - Qui déclenche l'alerte/des mesures
 - Qui fait un retour vers les contributeurs au réseau



« These boots were
made for walking... »

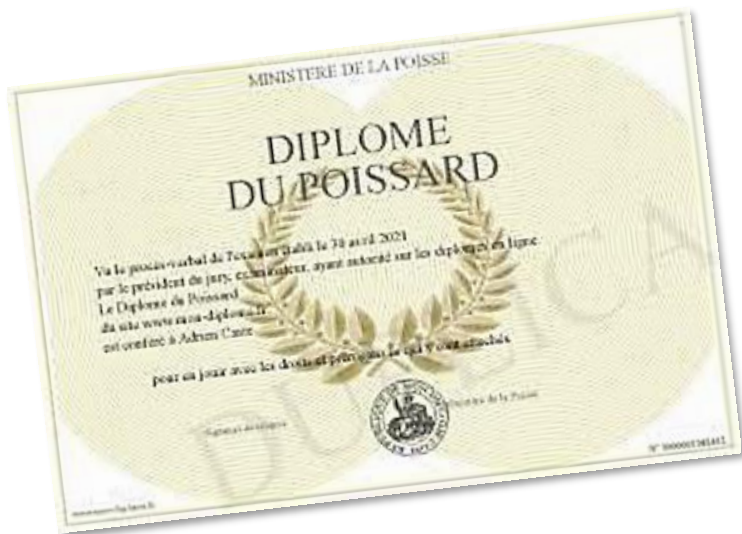
Remerciements

- Pour votre attention
- Aux personnels de santé, de labo et les équipes d'épidémiologie sur le terrain



DIAPPOSITIVES SUPPLÉMENTAIRES

Une petite expérience personnelle de l'émergence



- A(H1N1) France (2009)
- A(H5N1) Cambodge (2011)
- Chikungunya Cambodge (2012)
- Ev71 Cambodge (2012)
- Covid-19 France (>2020), variants
- Monkeypox France (2022)
- Et autres, sans installation

“ Le succès consiste à aller d’échec en échec sans perdre son enthousiasme. ”

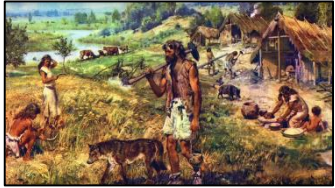
- Winston Churchill

Histoire, émergences et épidémies de maladies infectieuses



Paléolithique: - 2 000 000 années

Chasseurs/cueilleurs, nomades pour suivre leur nourriture
Risque bactérien et parasitaire, limité temps-lieu-personne



Néolithique: - 10 000 ans

Agriculture et domestication des animaux ➡ Sédentarisation
Vivre parmi ses déchets, épidémies limitées, risque aussi viral, zoonoses



- 4000 ans: premières cités en Mésopotamie

Importation de vivres et d'animaux dans la cité
Nombre/densité d'habitants: masse critique pour des épidémies
Vivre parmi les déchets des autres
Première tentatives de contrôle: *Lévitique 13:1-59*



LES mondialisations: augmentation des échanges

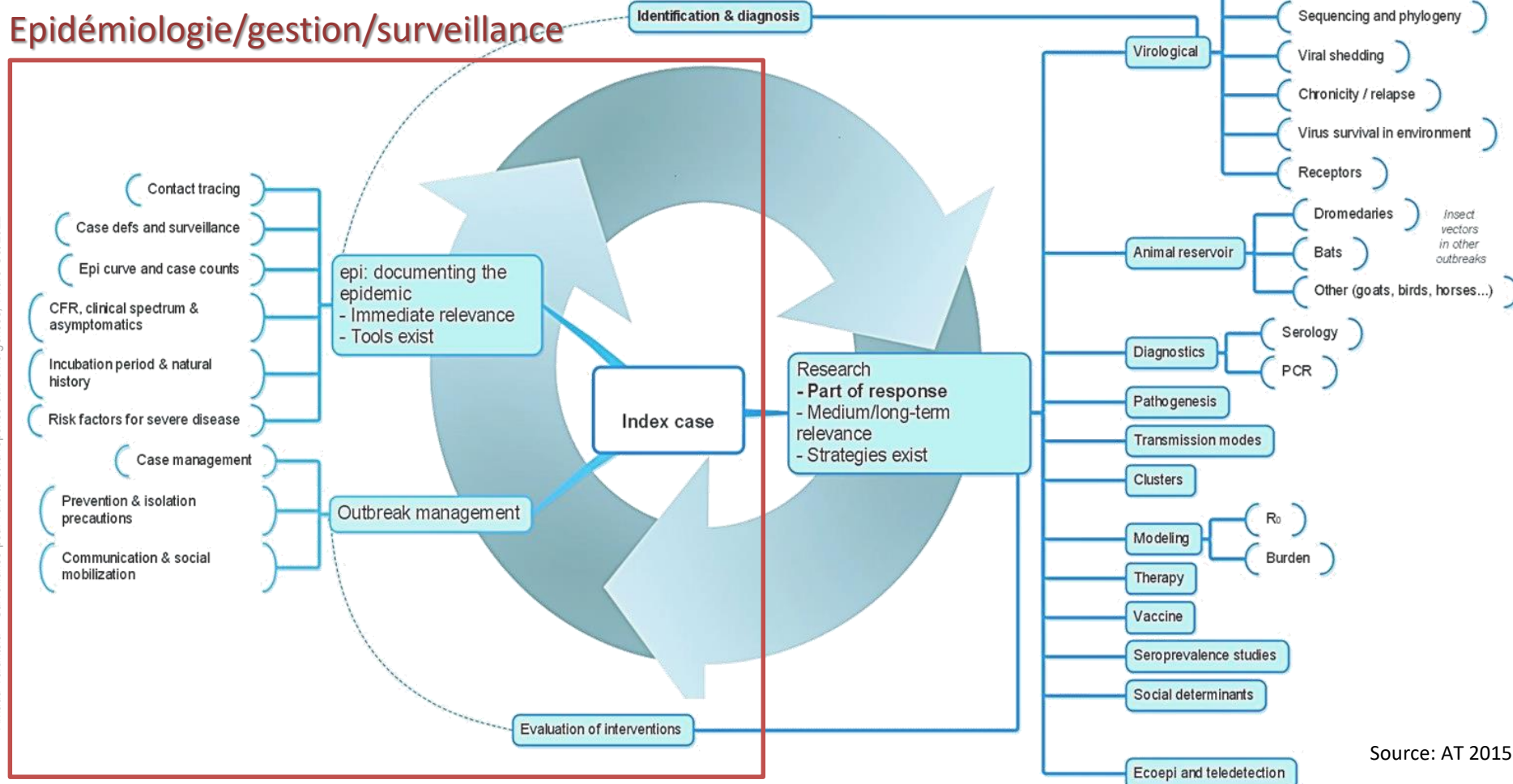
Donc des risques au niveau macro, microbes, vecteurs ...
Pandémies
Mais, inversement, éducation immunitaire (grippe ...), « hygiène »/santé publique

Jane Bennett

La réponse à une émergence

Epidémiologie/gestion/surveillance

Labo/Recherche



Et la modélisation?

- Attention aux postulats de départ
- Attention au cadrage de la question
- Attention aux conséquences
- Attention aux inconnues
- Attention à l'hubris

nature

Subscribe

Search

Login

COMMENT · 24 JUNE 2020

Five ways to ensure that models serve society: a manifesto

Pandemic politics highlight how predictions need to be transparent and humble to invite insight, not blame.

Andrea Saltelli[✉], Gabriela Bermeo, Isabelle Bruno, Erica Charters, Monica Di Florio, Emmanuel Didier, Wendy Nelson Espeland, John Kay, Samuele La Placa, Deborah Mayo, Roger Pielke Jr, Tommaso Portet, Theodore M. Porter, Arnold Puy, Isaac Rafols, Jerome R. Ravetz, Erik Reinert, Daniel Sarnecki, Philip B. Stark, Andrew Stirling, Jeroen van der Sluis & Paolo Vineis



Illustration by David Parkins

<https://www.nature.com/articles/d41586-020-01812-9>