

Séminaire Maladies Infectieuses Émergentes - Actualités et propositions - 29 mars 2018

Ecole du Val-de-Grâce

Digitalisation de la lutte contre les Maladies Infectieuses Emergentes

Antoine Flahault

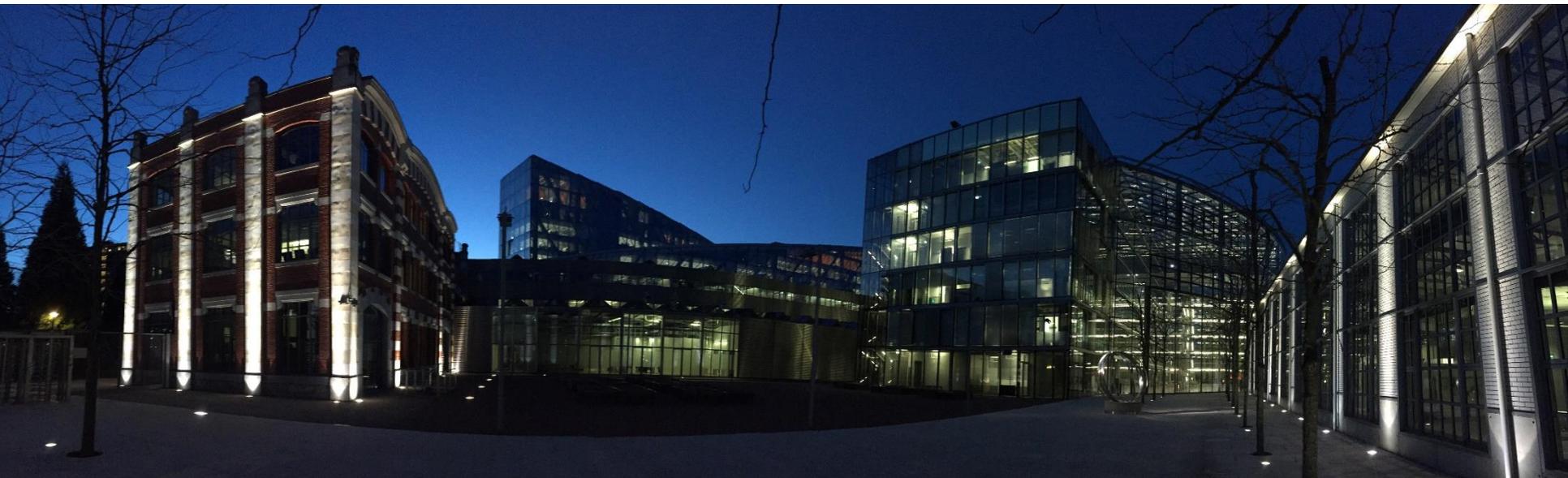


UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTY OF MEDICINE
Institute of Global Health

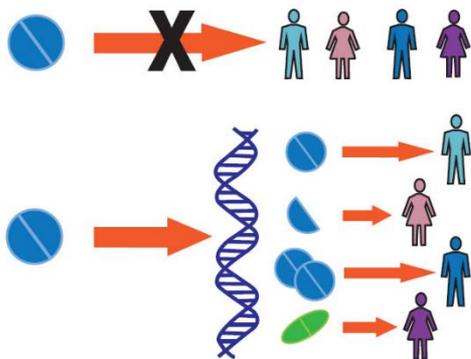


SSPH+
SWISS SCHOOL OF
PUBLIC HEALTH +



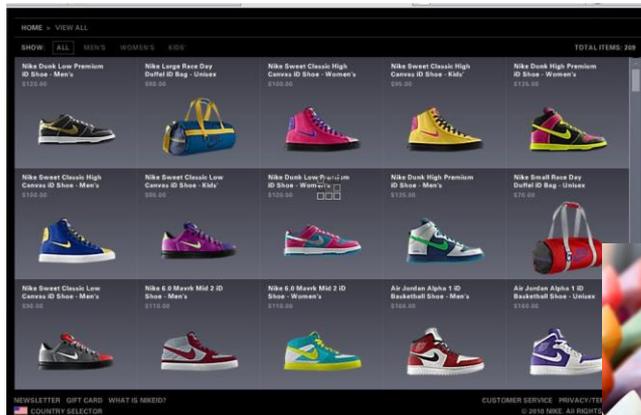
La médecine personnalisée (ou médecine de précision)

c'est mieux cibler la thérapeutique
grâce aux nouvelles technologies
... pour être beaucoup plus efficace !



La médecine personnalisée (ou de précision)

- N'est pas un retour nostalgique à une pratique artisanale
- Mais bien une forme d'industrialisation de la production des soins («*mass customization*»)

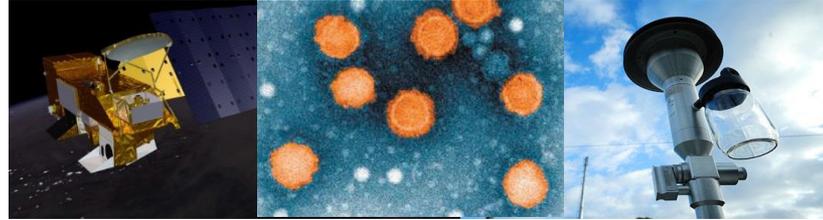




la santé globale de précision
c'est mieux cibler les interventions de santé publique
grâce aux nouvelles technologies
... pour être plus efficaces !



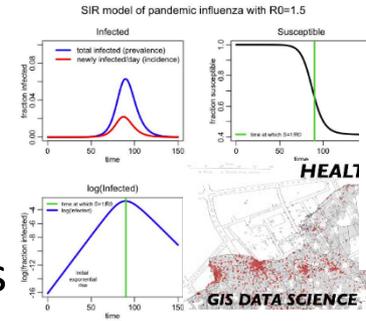
Demain la santé globale augmentée ?



Données enrichies



Analyses



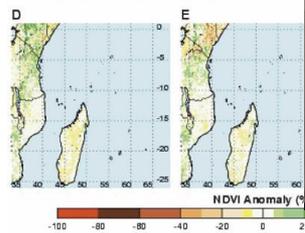
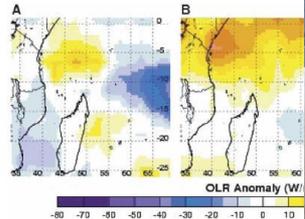
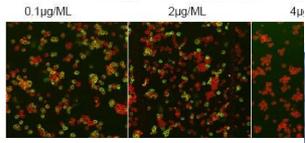
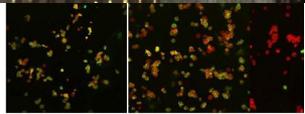
Professionnels équipés



Retours temps-réel



En pratique, où en est-on ? Santé globale de précision ?



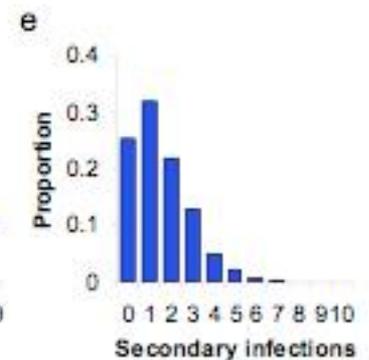
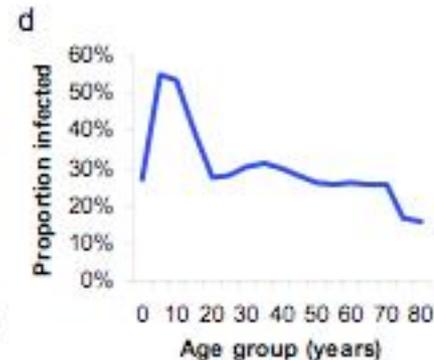
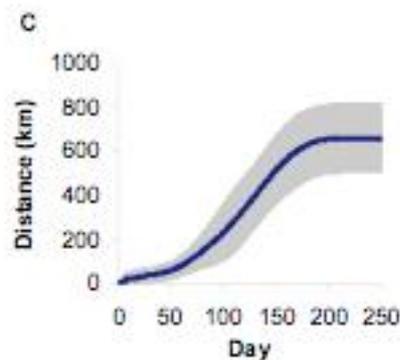
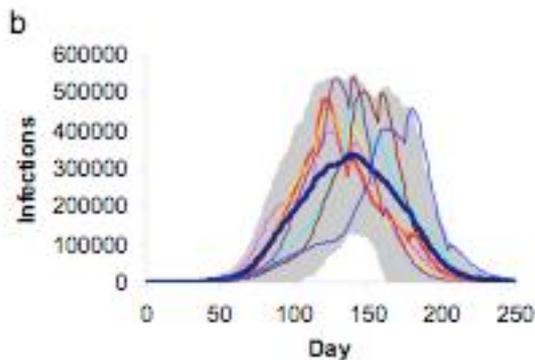
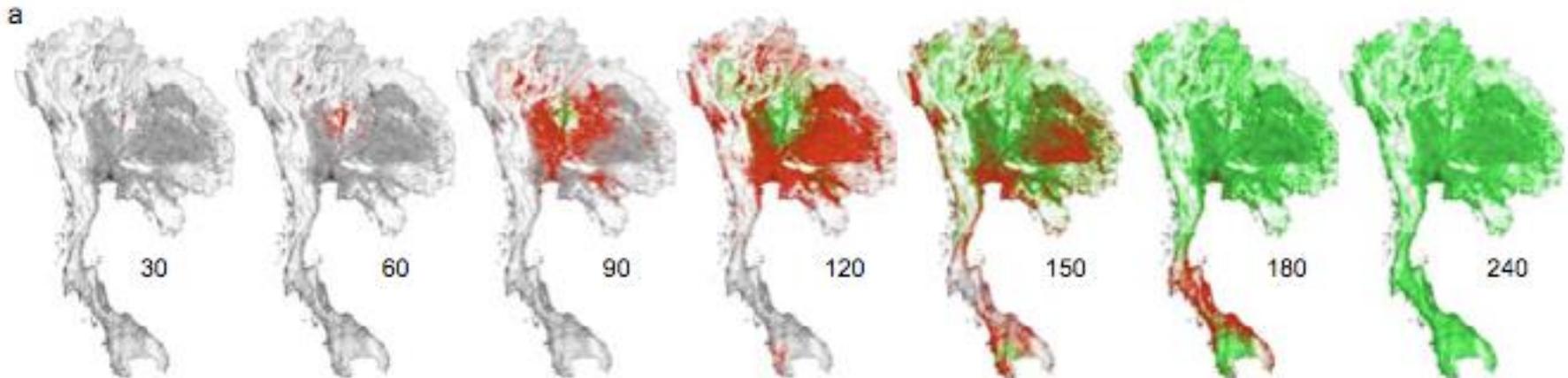
La pandémie de grippe était attendue en Asie (H5N1, aviaire)

Expected pattern of spread of an uncontrolled epidemic $R_0=1.5$.

(a) Spread of a single simulation. Red = infectives, green = recovered from infection or died.

(b) Daily incidence of infection. Thick blue line = average, grey shading = 95% envelope of incidence timeseries. Multiple coloured = a sample of realisations.

(c) Root Mean Square (RMS) distance from seed infective of all individuals infected since the start of the epidemic as a function of time.

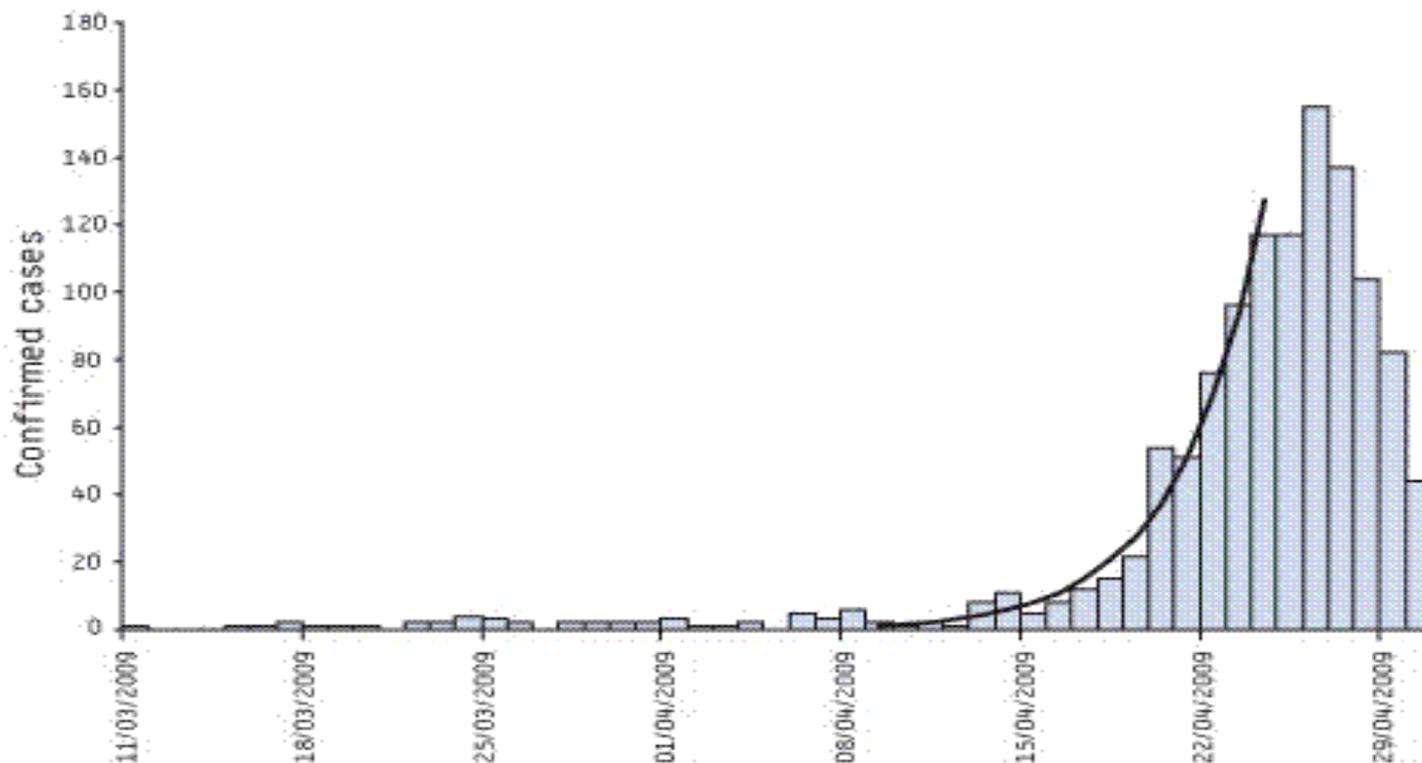




La pandémie de grippe est partie de Mexico (H1N1, porc)

FIGURE 1

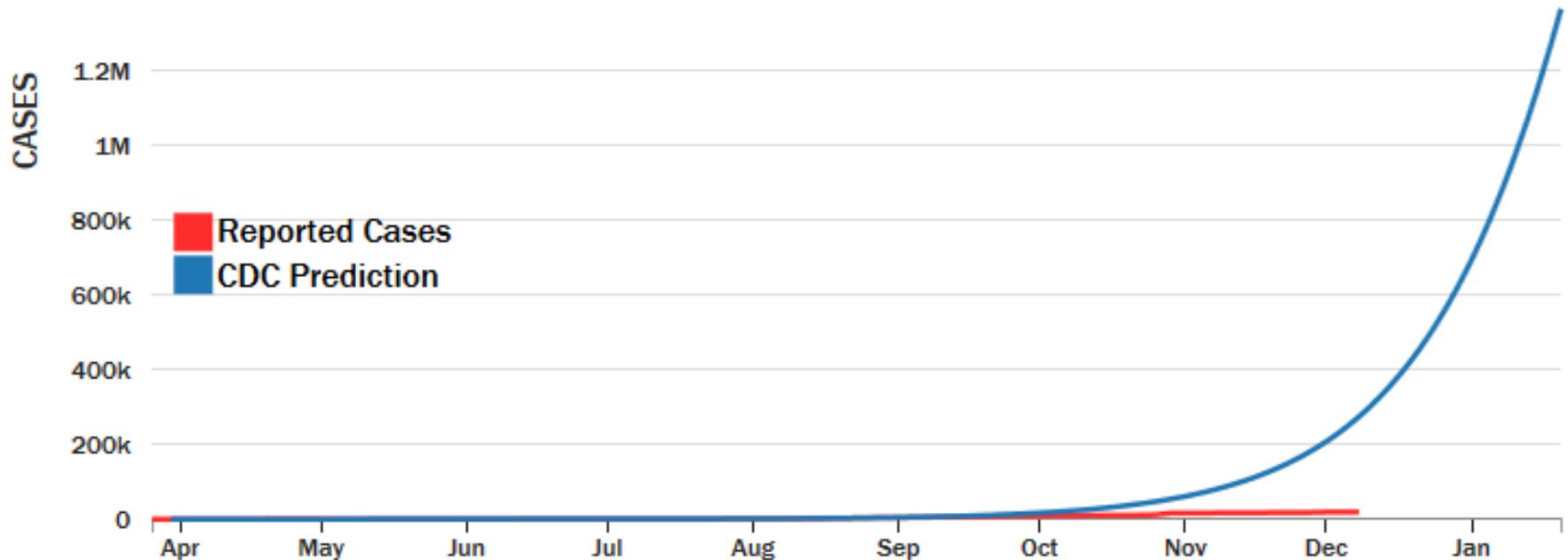
Epidemic curve of the outbreak of new influenza A(H1N1) in Mexico and fitted exponential growth over the period 9 to 24 April 2009





La surveillance officielle n'a pas su prédire Ebola

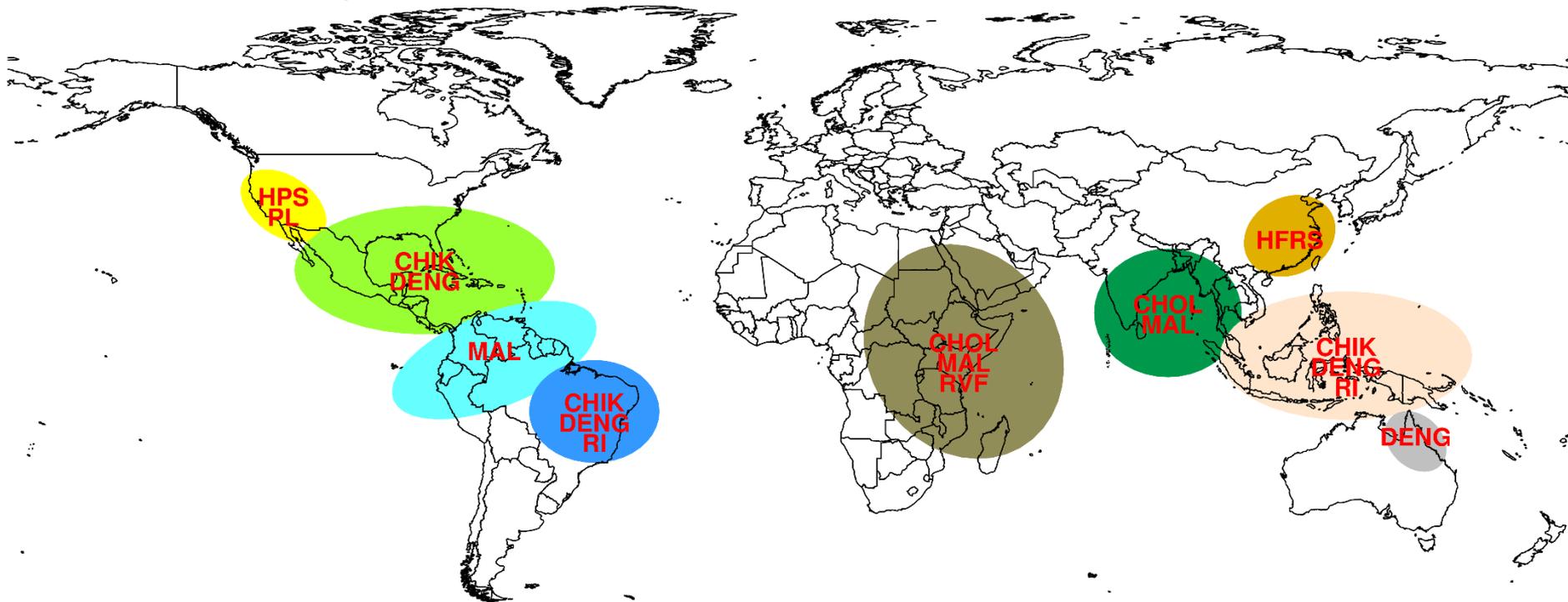
Predicted Cases vs. Reported Cases in Liberia





Les chercheurs n'ont pas su prédire l'émergence de Zika

Hotspots of Potential Elevated Risk for Disease Outbreaks: 2014-2015

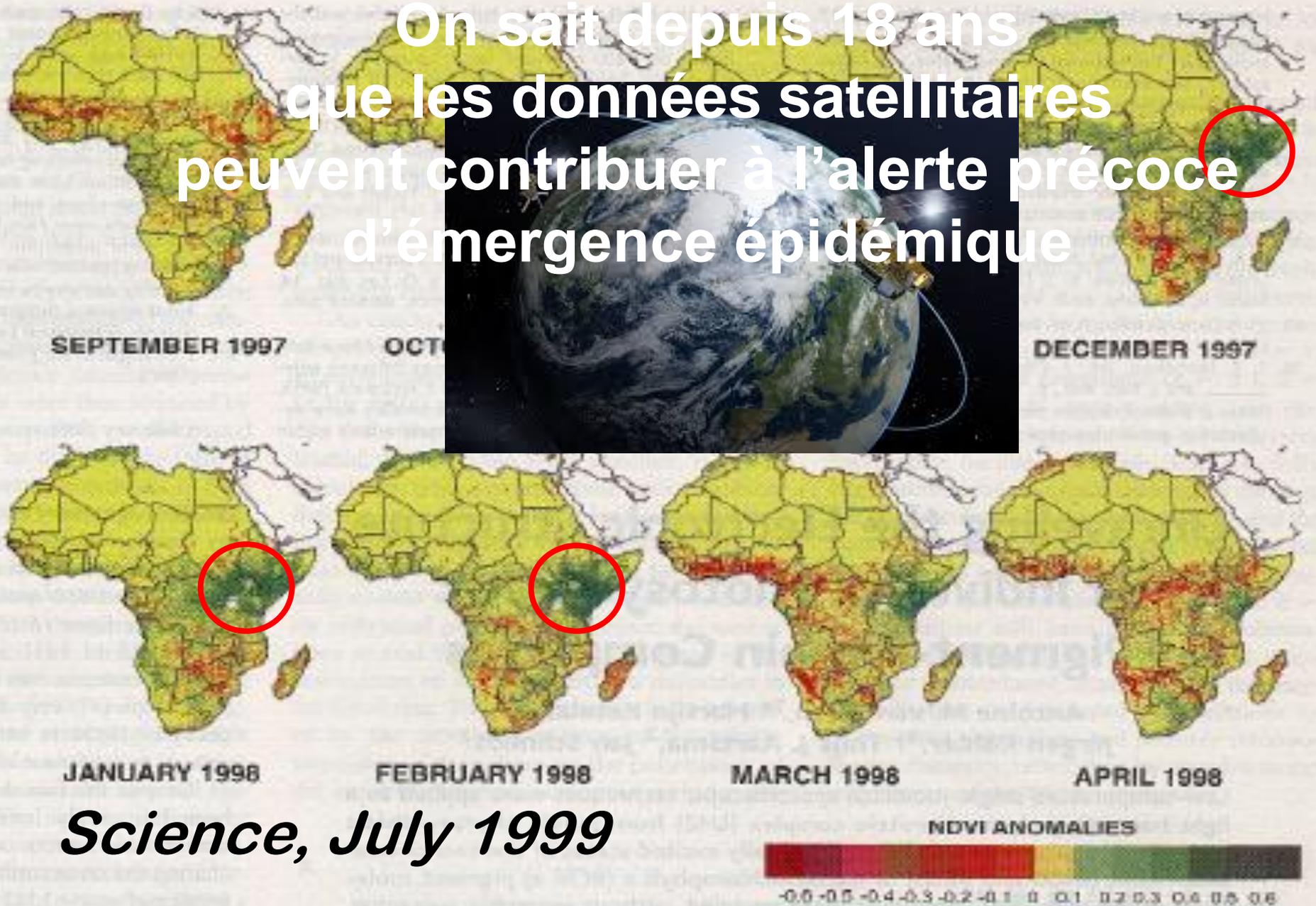


CHIK Chikungunya
CHOL Cholera
DENG Dengue Fever

HFRS Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome
HPS Hantavirus Pulmonary Syndrome
MAL Malaria

PL Plague
RI Respiratory Illness
RVF Rift Valley Fever

On sait depuis 18 ans
que les données satellitaires
peuvent contribuer à l'alerte précoce
d'émergence épidémique



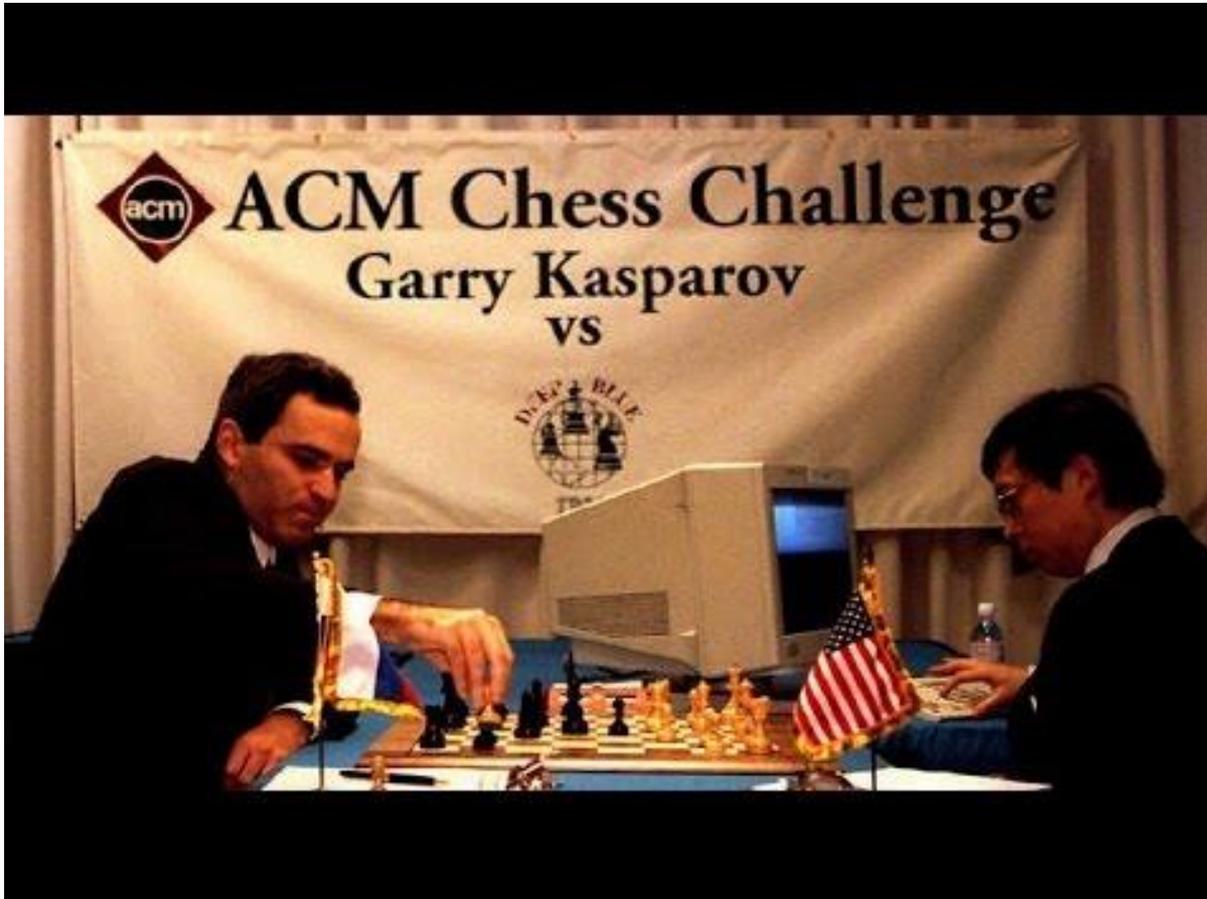
Science, July 1999



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTY OF MEDICINE
Institute of Global Health

1997 : le supercalculateur d'IBM a battu Garry Kasparov, champion du monde aux échecs





2017 : Google a battu Lee Sedol champion du monde de Go



Grippe : les requêtes Google vont-elles battre les autorités sanitaires ?

January 13, 2013 | 1:56 PM | Carey Goldberg

FILED UNDER: [Medicine/Science](#), [Personal Health](#), [CDC](#), [flu](#), [google-editors-pick](#), [public health tracking](#)

7 Comments

Tweet 14

Recommend 11

Email Post

Permalink



Google in blue, CDC in red. Note the dramatic divergence toward 2013. (Keith Winstein, MIT)

Has Google's much-celebrated flu estimator, **Google Flu Trends**, gotten a bit, shall we say, over-enthusiastic?



Mais alors, que faudrait-il faire ?

**Sommes-nous condamnés à
l'impuissance face aux émergences
épidémiques ?**



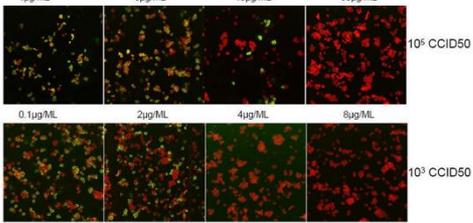
**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTY OF MEDICINE
Institute of Global Health



Trois propositions

1. Investir dans une recherche interdisciplinaire



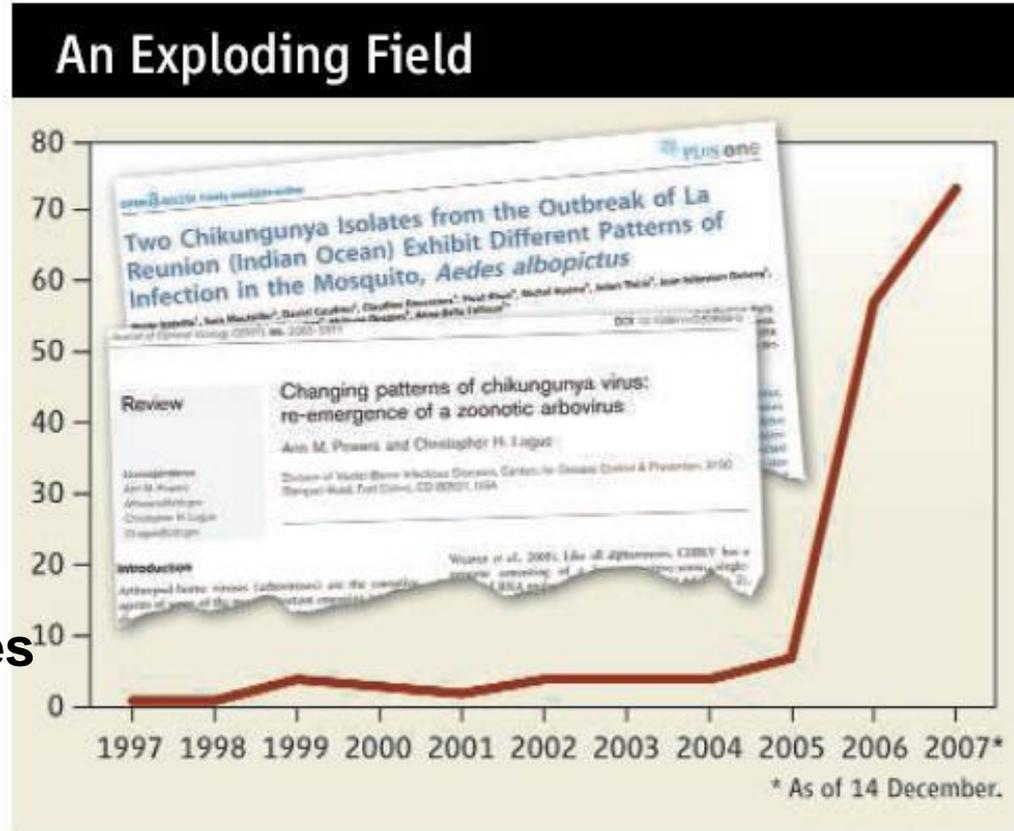
Sciences de la vie



Sciences des données



Sciences humaines & sociales



Paper trail. The number of papers with "chikungunya" in the title has risen from fewer than five per year before 2004 to more than 70 in 2007.

Science, 21 déc. 2007

2. Puiser dans les bénéfices de l'intelligence artificielle et de la révolution numérique





La santé globale demain

e-santé

m-santé

Dossier médical informatisé

Télémédecine

Formation à distance

Données des opérateurs téléphoniques

Réseaux sociaux

Données satellitaires

Drones

L'open data et le partage des données

The WorldWide Antimalarial Resistance Network (WWARN) is a collaborative platform generating innovative resources and reliable evidence to inform the malaria community on the factors affecting the efficacy of antimalarial medicines.





La génomique

pour aider la police sanitaire scientifique ?

100K Genome Project



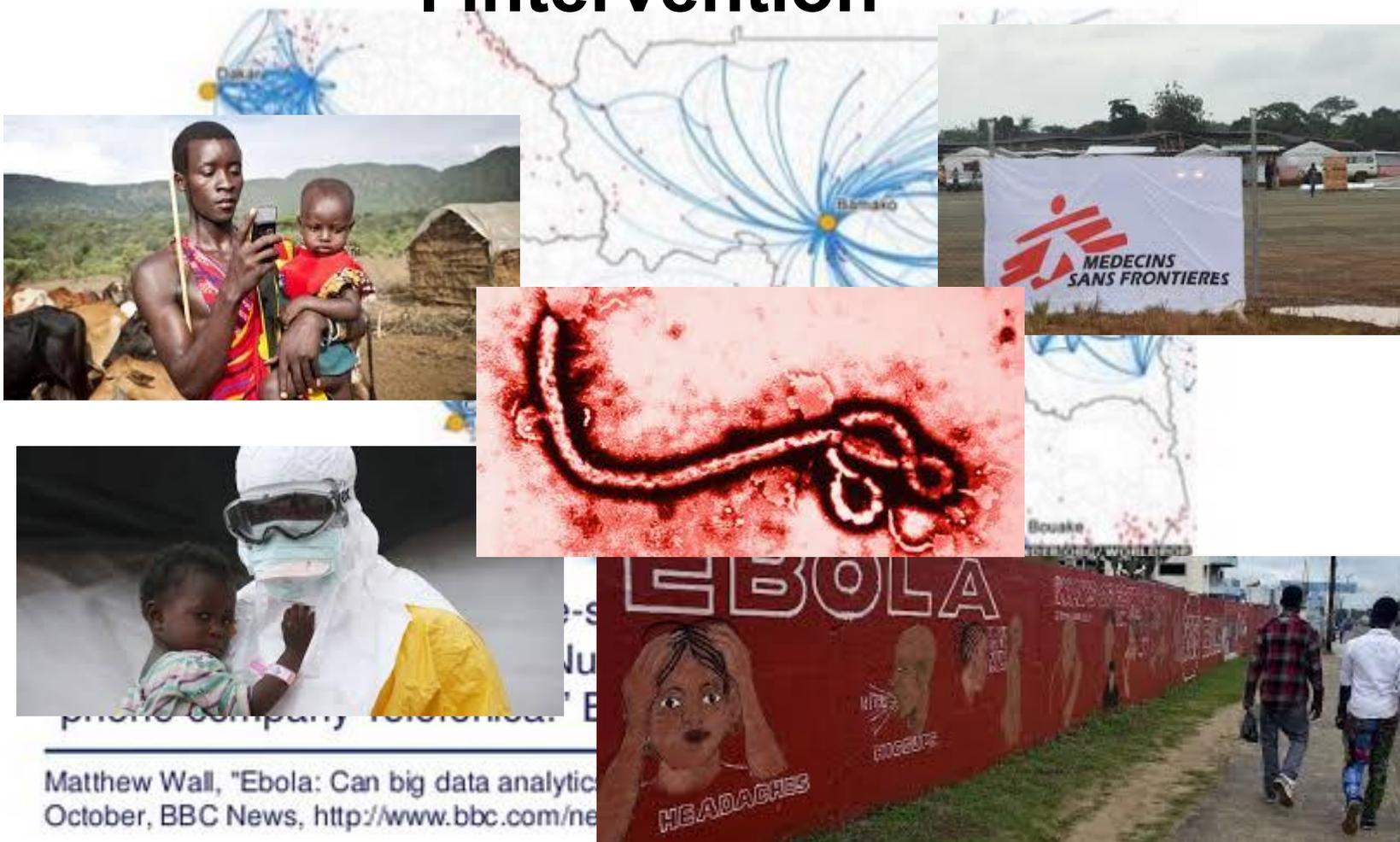
gen Genome Project





mHealth and Big Data

Le Natel pour cibler l'intervention



Matthew Wall, "Ebola: Can big data analytics help control the outbreak?"
October, BBC News, <http://www.bbc.com/news/health-2014-10-14>



[Industry Agenda](#) > [Emerging Technologies](#) > [Global Health and Healthcare](#) > [Technology](#)

Can drones improve healthcare in developing countries?





UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

FACULTY OF MEDICINE
Institute of Global Health

3. Former aux métiers de demain avec les outils (innovants) d'aujourd'hui



**IN THE
FOOTSTEPS
OF ZIKA...**

APPROACHING THE UNKNOWN

MOOC STARTS ON JULY 15th



UNIVERSITÉ DE GENÈVE
 FACULTY OF MEDICINE
 Institute of Global Health



HUG Hôpitaux Universitaires Genève
 MÉDECINE TROPICALE ET HUMANITAIRE

IHR 3.0 Simulator

EPFL
 ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

U-S-PC
 Université Sorbonne Paris Cité



UNIVERSITÉ DE GENÈVE



QUESTION Choisissez sous les options les plus pertinentes après de briefing ?

70 %

30 %

QUESTION Comment se passe le développement de la grippe ?

55 %

18 %

27 %

QUESTION La crise se développe. Pour sa résolution votre avis est déterminant. Restez connecté.

The crisis develops. For its resolution your opinion is

Timeline

MAURELIE, LIVANEUR, SENNEBERG, OLLIPIE

IHR 3.0

QUESTION

11

You will answer on your smartphone to the multiple-choice quiz given by



Conclusions 1/2

Ne pourrait-on pas faire mieux ?

- **70% de la mortalité survient après 70 ans dans les pays développés vs 20% dans les pays à faibles revenus**
- **1% mortalité survient avant 15 ans dans les pays développés vs 40% dans les pays à faibles revenus**

WHO, 2016



Conclusions 2/2

- Piloter, évaluer et guider les interventions de santé publique
 - Informées par des données fiables et temps-réel
 - Recourant aux Big Data pour transformer la santé

«Roadmap for Measurement and Accountability», OMS-USAID-Banque Mondiale
- Une santé publique de précision précédant souvent la médecine personnalisée
 - Les pays à faibles revenus doivent développer des outils innovants pour améliorer le recueil de données, leur transmission, leur sécurité, leur gouvernance partagée et équilibrée
 - Dans les pays à faibles revenus, les technologies de téléphonie mobile actuelles ne permettent pas de porter les systèmes embarqués innovants, et ne le permettront pas encore pendant des années
- La santé globale de précision : pour guider et mobiliser un usage optimal des ressources en santé et de l'aide au développement



**PRECISION GLOBAL HEALTH
IN THE DIGITAL AGE**

Essential diagnostics
Antimicrobial resistance
Chronic diseases
Neglected tropical diseases

Health Equity
Access to essential medicine
Future pandemics and health security
Universal Health Coverage

7TH EDITION
APRIL 10-12 2018
GHF2018.ORG




Hôpitaux
Universitaires
Genève



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE



Genève
internationale
Peace, Rights and Well-Being

10-12 avril 2018

Geneva Health Forum

