L’intelligence artificielle pour la santé planétaire

Défis, opportunités et choix humains

École d’été Climate Change AI 2026 : série Climat et santé

Sara Khalid *BE MSc DPhil Oxon*

Professeure associée | Centre for Statistics in Medicine Responsable | Planetary Health Informatics Lab

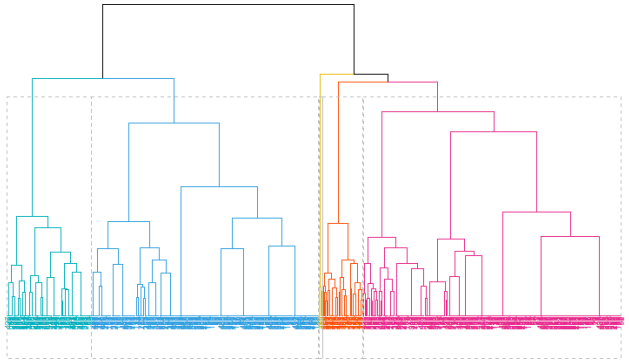
Université d’Oxford

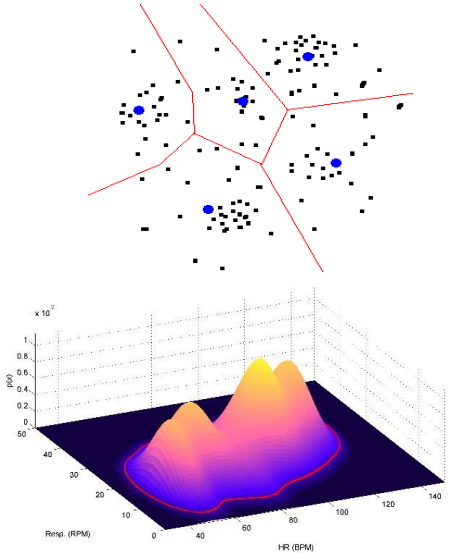
sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

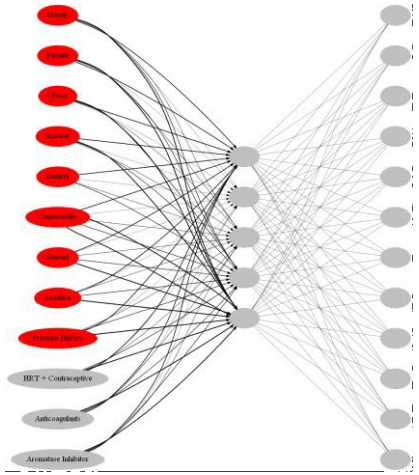
www.csm.ox.ac.uk | @PHI_Oxford

Plan

1. Changement climatique et santé planétaire
2. Le rôle de l'informatique de santé
3. Défis et opportunités de l'analytique en santé planétaire





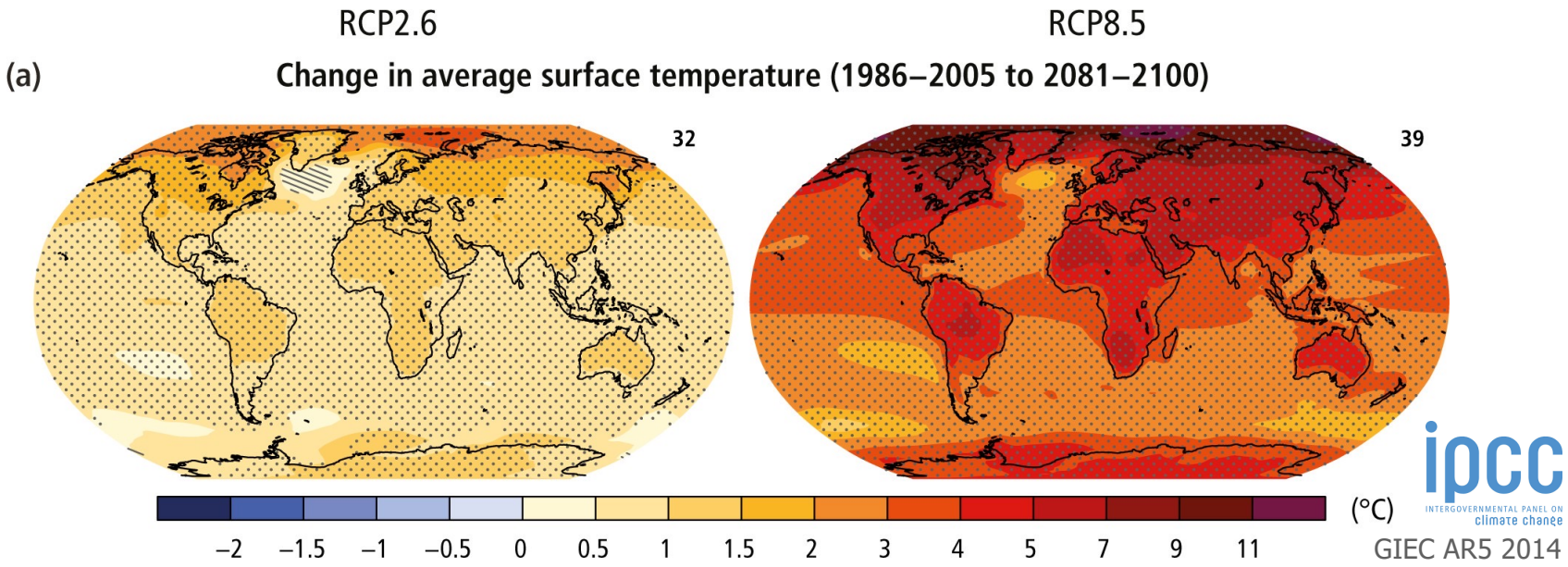


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Changement climatique et santé planétaire

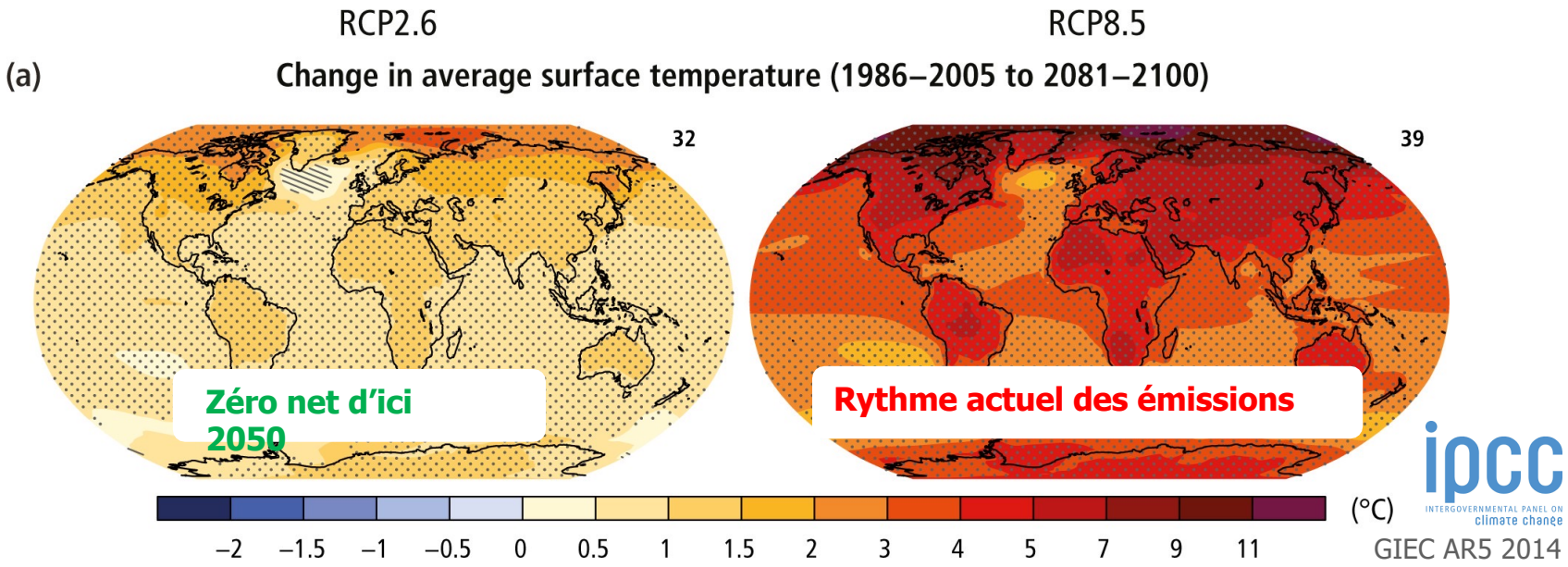
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Un réchauffement rapide



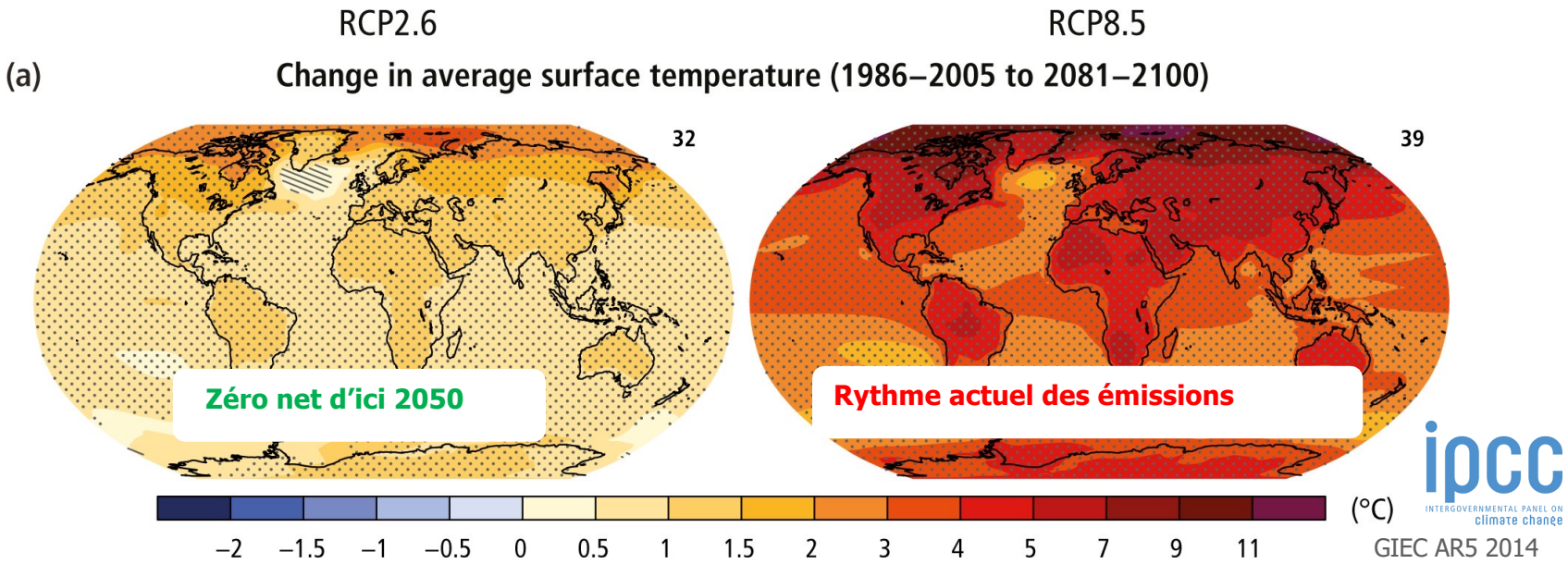
GIEC AR5 2014

Un réchauffement rapide



GIEC AR5 2014

Un réchauffement rapide



GIEC AR5 2014

« Le changement climatique est la plus grande menace sanitaire mondiale du XXIe siècle »

Lancet Commission 2009

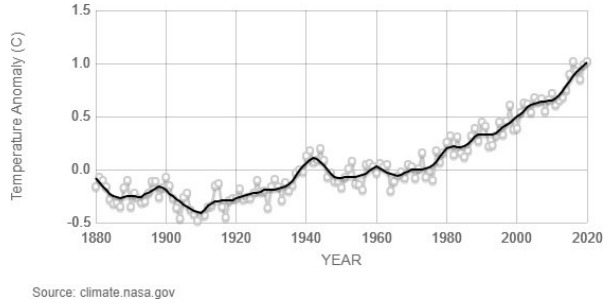
« Le changement climatique menace les fondements mêmes de la santé et du bien-être humains »

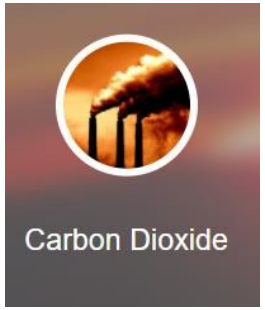
Rapport Lancet Countdown 2020

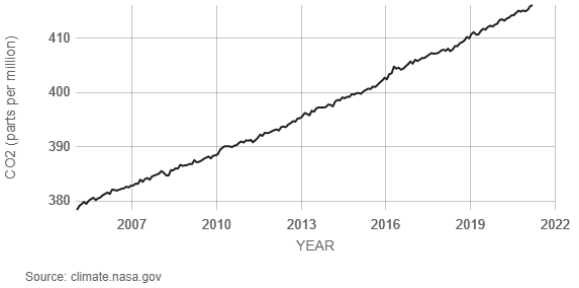
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Les signes vitaux de la Terre

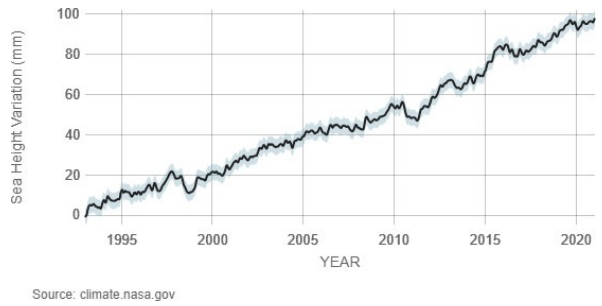




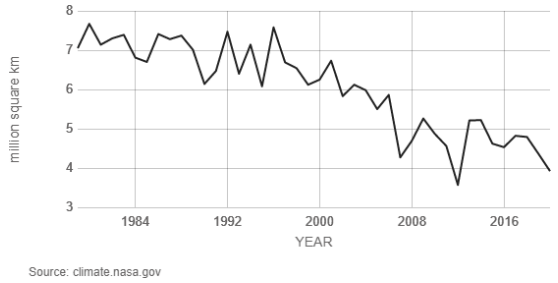








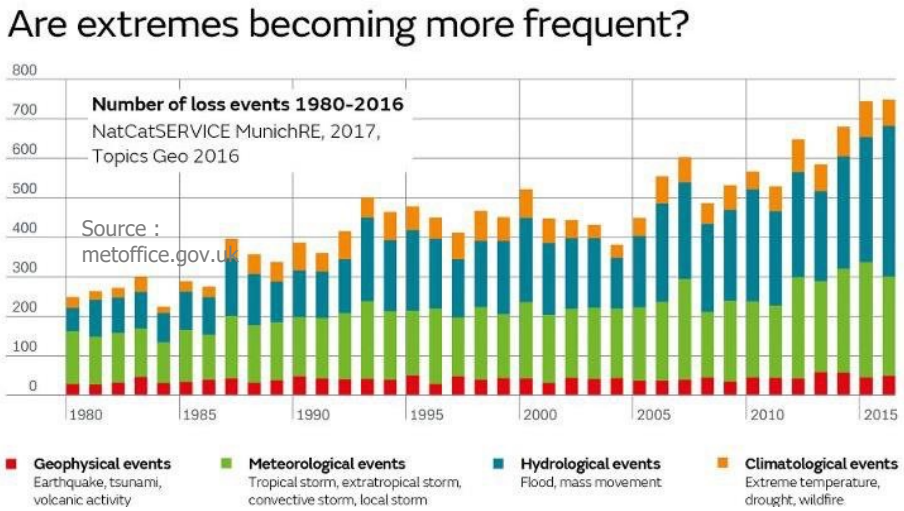




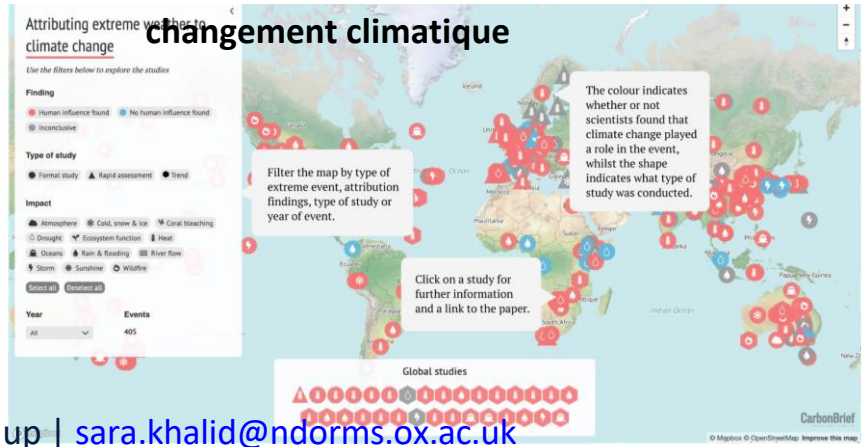


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

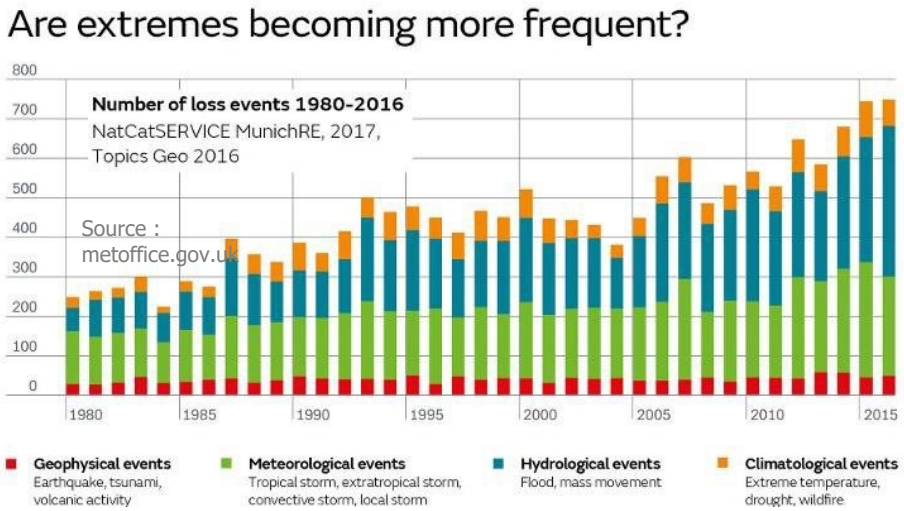
Changement, variabilité, météo

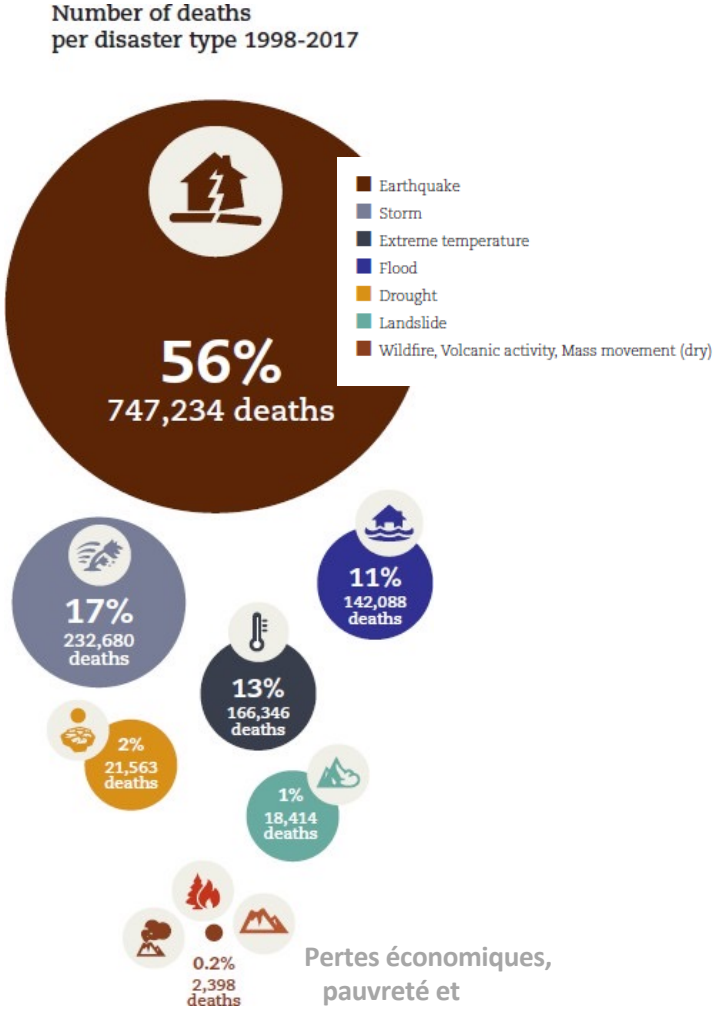


Plus de 350 études évaluées par des pairs sur 450 événements météo extrêmes attribués au changement climatique



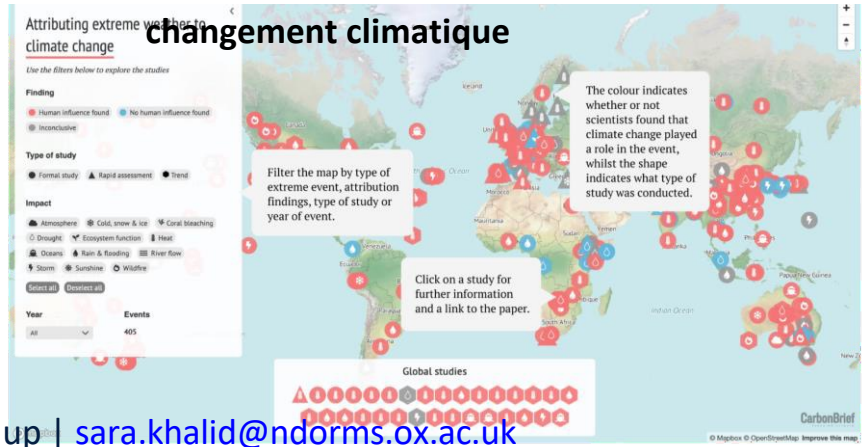
Changement, variabilité, météo





Pertes économiques, pauvreté et catastrophes 1998-2017. Rapport CRED, UNISDR 2018

Plus de 350 études évaluées par des pairs sur 450 événements météo extrêmes attribués au changement climatique



Planetary Health Informatics Gro up | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Perte de biodiversité

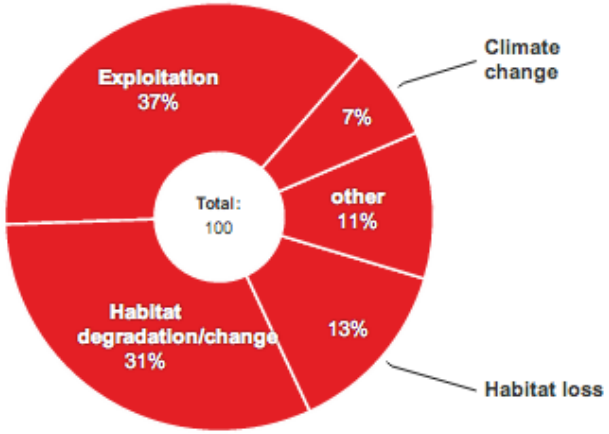
The Guardian

Earth has lost half of its wildlife in the past 40 years, says WWF



Causes of wildlife declines globally

WWF's 'Living Planet Index' categorises the causes of wildlife declines based on analysis of 3,430 species' populations



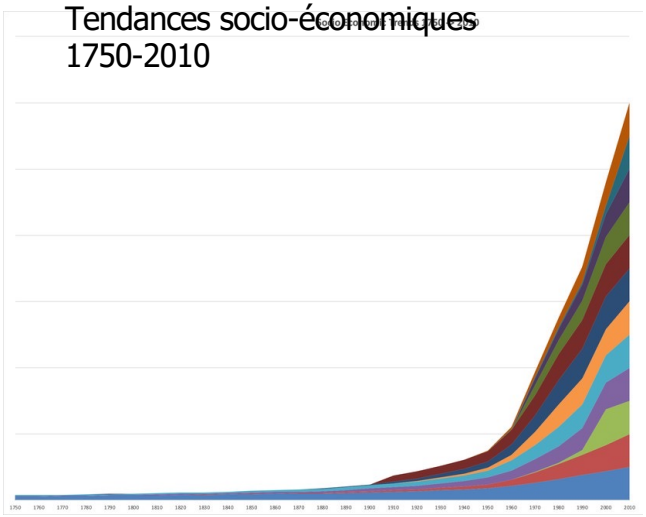
SOURCE: WWF

theguardian

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Accélération et point de bascule

Tendances socio-économiques 1750-2010

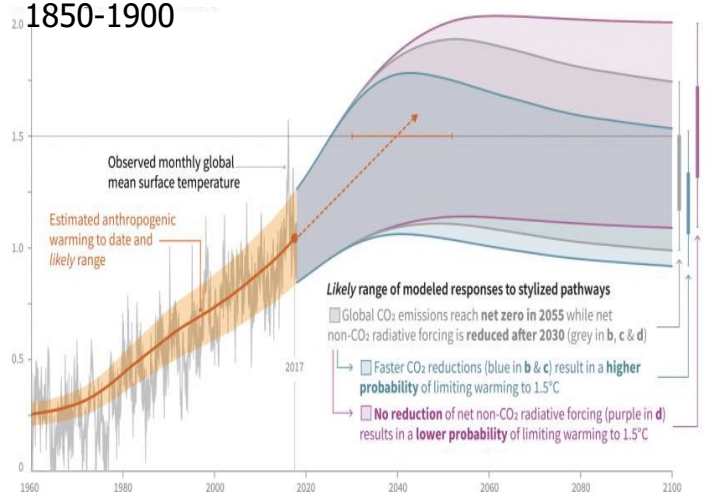


Bryan MacKinnon

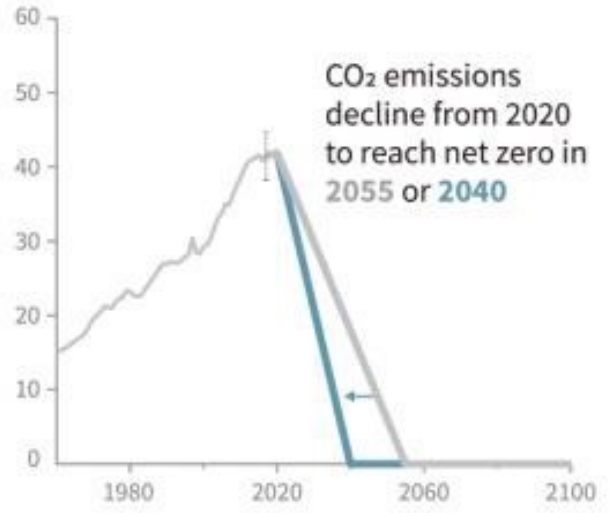
GLOBAL IGBP International Geosphere-Biosphere Programme CHANGE

- International Tourism: 0->939.9 millions of arrivals
- Telecommunications: 0->6.48 billion landlines & subscriptions
- Transportation: 0->1281.35 mega vechicles
- Paper Production: 0->398.77 megatons
- Water Use: 0->3.87 1000km3
- Large Dams: 0.06->31.63 >15 meter height
- Fertilizer consumption: 171.46 megatons
- Primary engergy use: 16->533.37 exajoule
- Urban Population: 0.05->3.5 billions
- Foreign Direct Investment: 0->1.3 trillion (2013 USD)
- Real GDP: 0.35->50.15 trillion (2005 USD)

Réchauffement global par rapport à 1850-1900

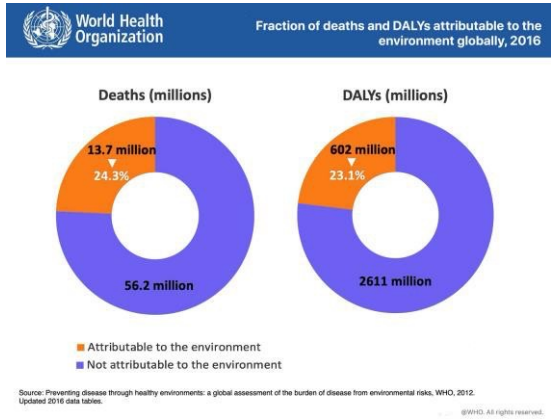


ipcc INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



Liens avec la santé

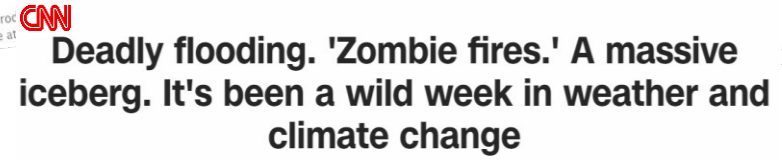
- « 85 des 102 maladies étudiées sont liées à l'environnement. »
  - OMS, Preventing Disease Through Healthy Environment 2006
- ¼ des décès dans le monde liés à l'environnement
  - OMS, Preventing Disease Through Healthy Environment 2012





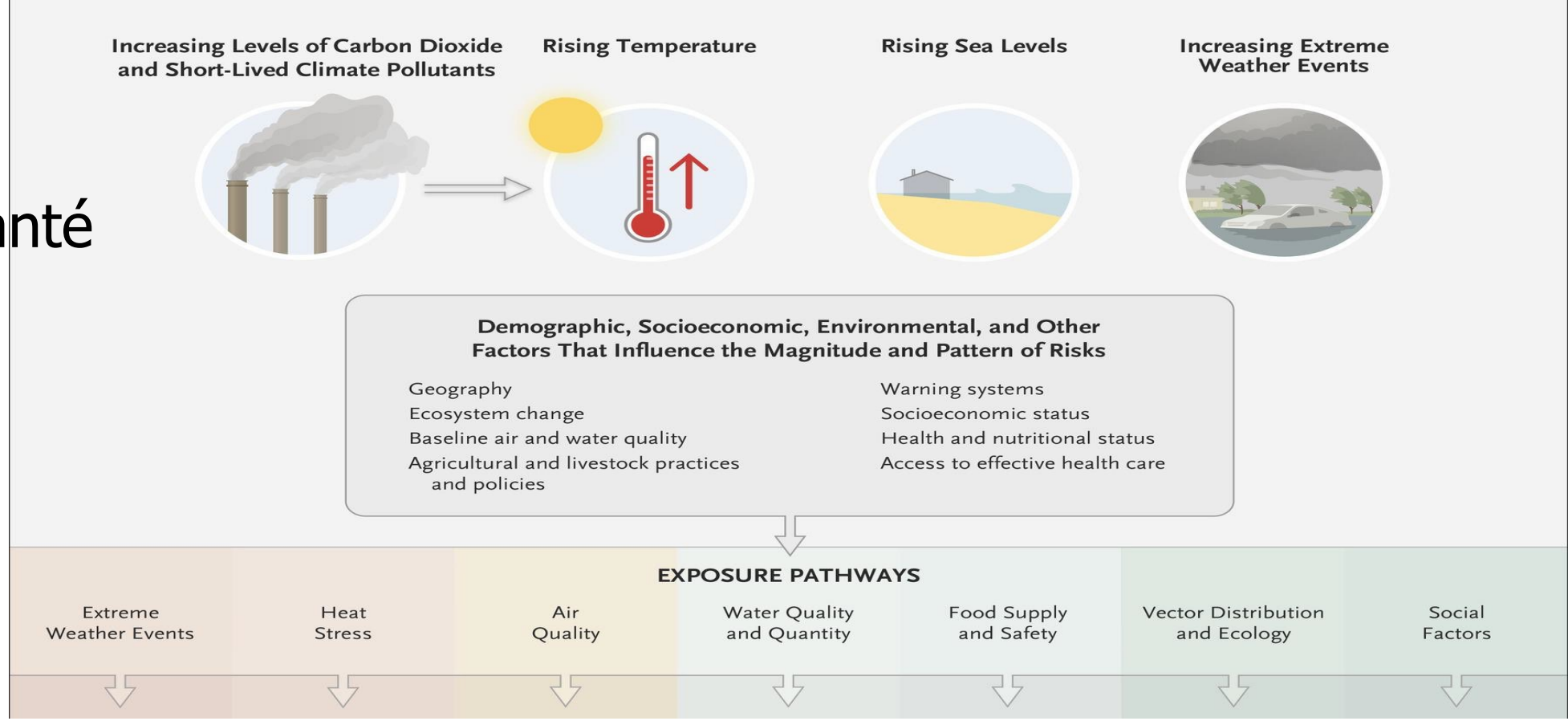






Impacts sur la santé

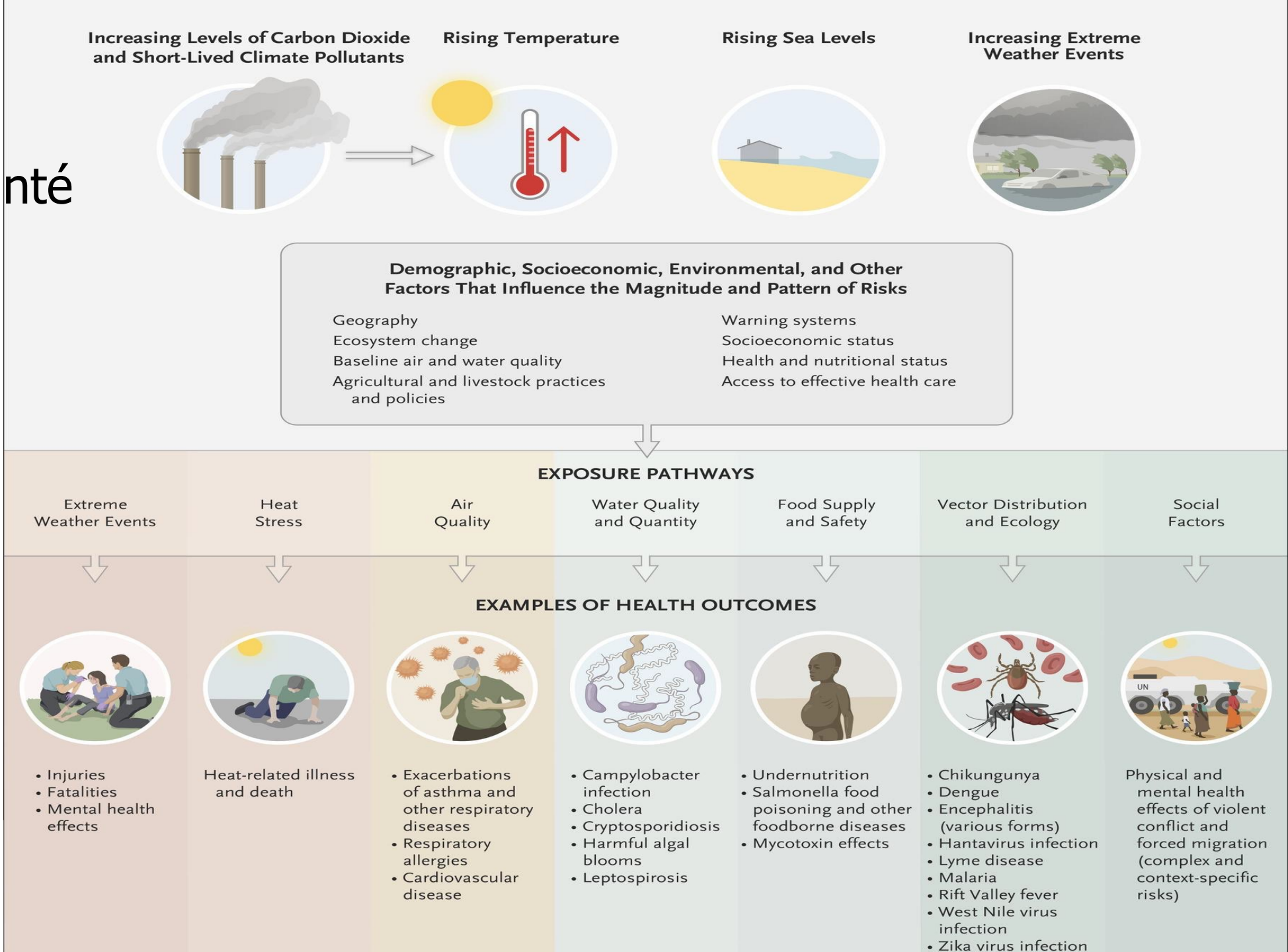
- Directs
- Indirects
- À long terme



Haines et al. Engl J Med 2019
DOI:
10.1056/NEJMra1807873

Impacts sur la santé

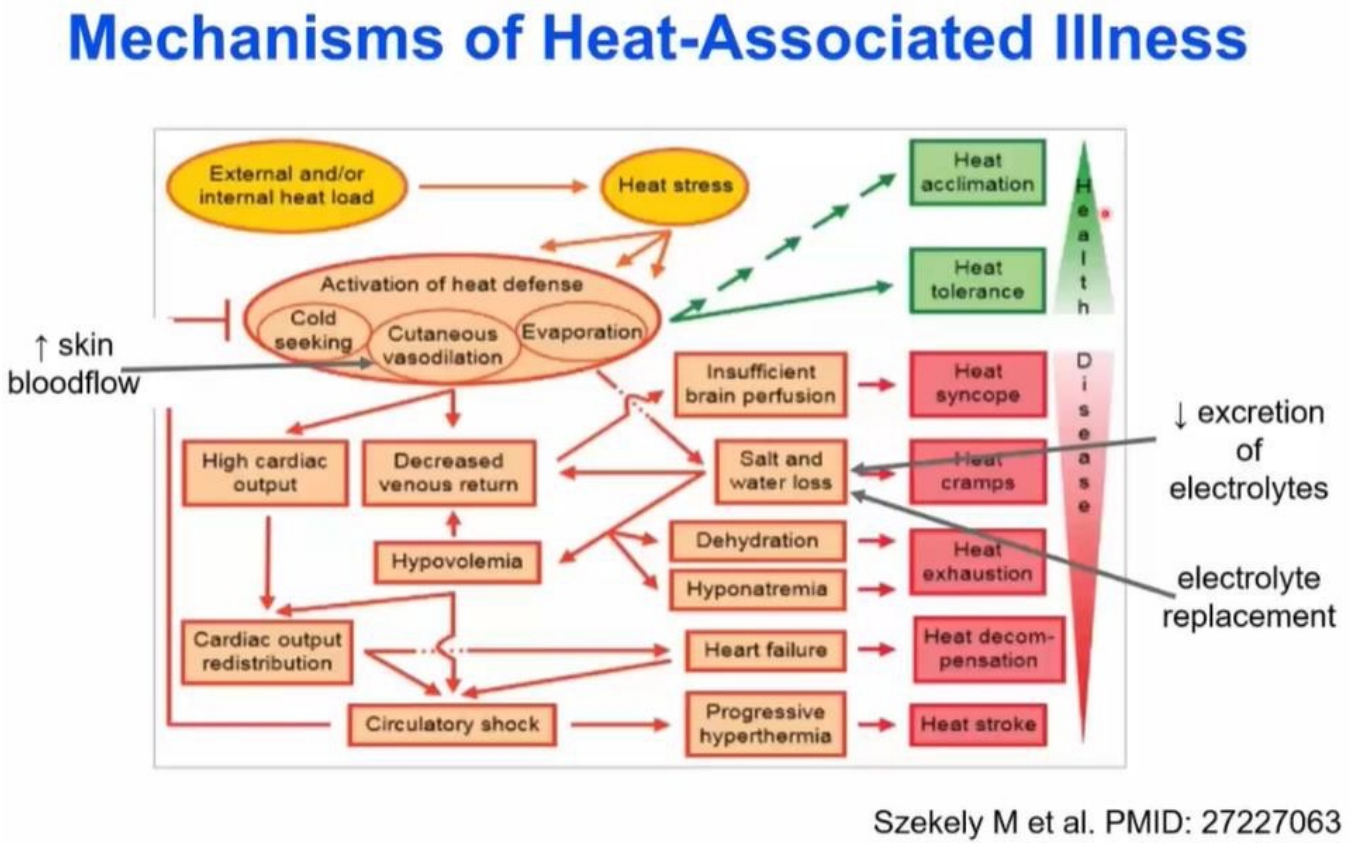
- Directs
- Indirects
- À long terme



Haines et al. Engl J Med 2019
DOI: 10.1056/NEJMra1807873

Chaleur et santé

- Directs
  - Coup de chaleur
  - Crampes
  - Épuisement
  - Hyper/hypothermie
- Maladies chroniques
  - Maladies cardiovasculaires
  - Diabète
  - Maladies respiratoires
  - Maladies cérébrovasculaires
- Hospitalisations
  - Troubles cardiovasculaires
  - rénaux
  - respiratoires



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Chaleur et santé

- **Qui est le plus vulnérable ?**

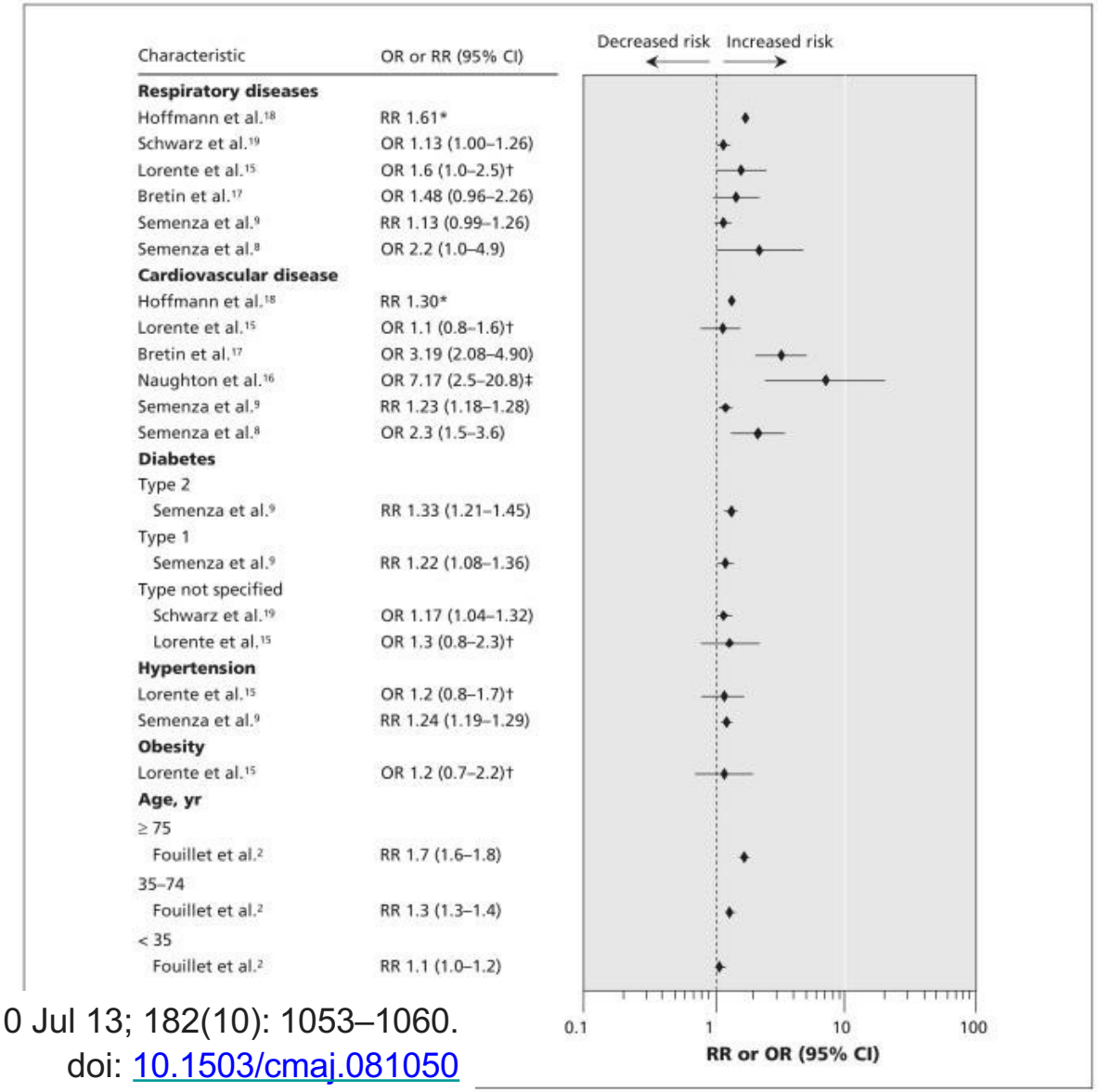
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Kenny et al. CMAJ. 2010 Jul 13; 182(10): 1053–1060.
doi: 10.1503/cmaj.081050

Chaleur et santé

- **Qui est le plus vulnérable ?**
  - **Multimorbidité, polymédication**
  - Personnes âgées
  - Jeunes enfants
  - Grossesse, ménopause chez les femmes
  - Métiers en extérieur ou non ventilés

- Déterminants sociaux et disparités
  - Statut socio-économique
  - Facteurs liés au mode de vie
  - Origine ethnique/génétique



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Kenny et al. CMAJ. 2010 Jul 13; 182(10): 1053–1060.
doi: 10.1503/cmaj.081050

Chaleur et santé

- Les plus vulnérables
  - Multimorbidité, polymédication
  - **Personnes âgées**
  - Jeunes enfants
  - Grossesse, ménopause chez les femmes
  - Métiers en extérieur ou non ventilés

- Déterminants sociaux
  - Statut socio-économique
  - Facteurs liés au mode de vie
  - Origine ethnique/génétique

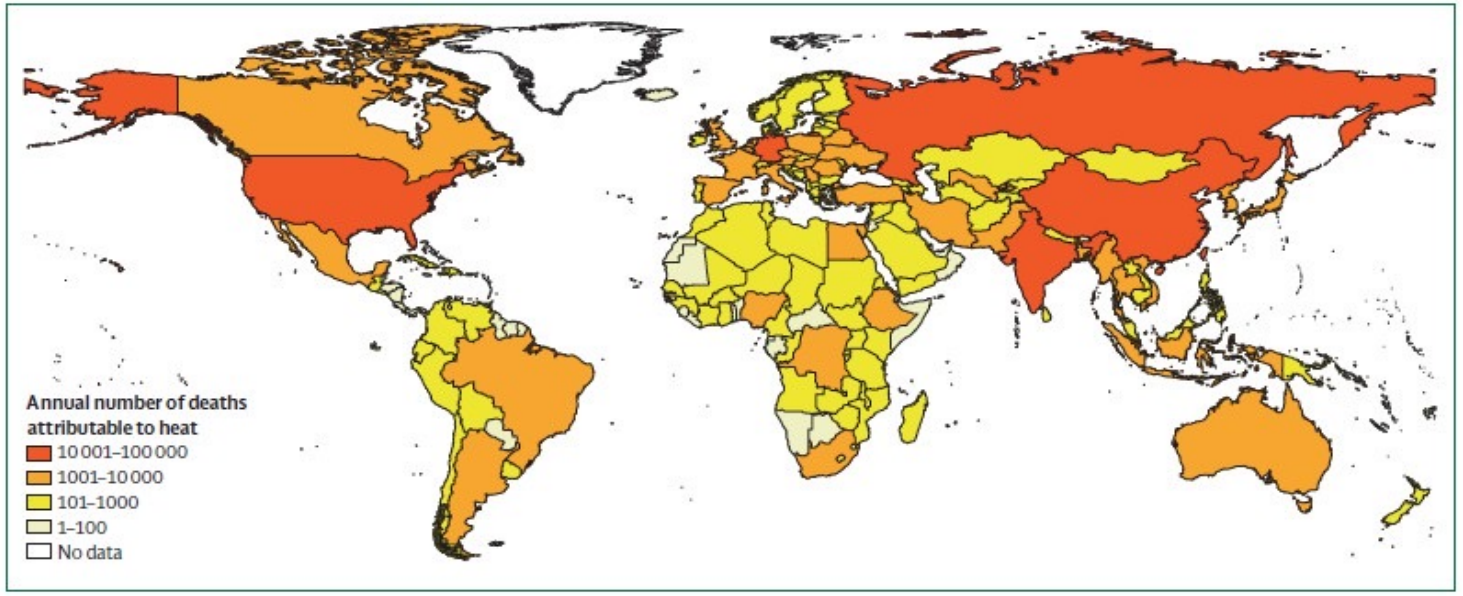


Figure 3: Annual heat-related mortality in the population older than 65 years averaged from 2014 to 2018

« Hausse de plus de 50 % de la mortalité liée à la chaleur chez les plus de 65 ans, soit 296 000 décès au total en 2018. »

Lancet Countdown 2015

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Kenny et al. CMAJ. 2010 Jul 13; 182(10): 1053–1060.
doi: 10.1503/cmaj.081050

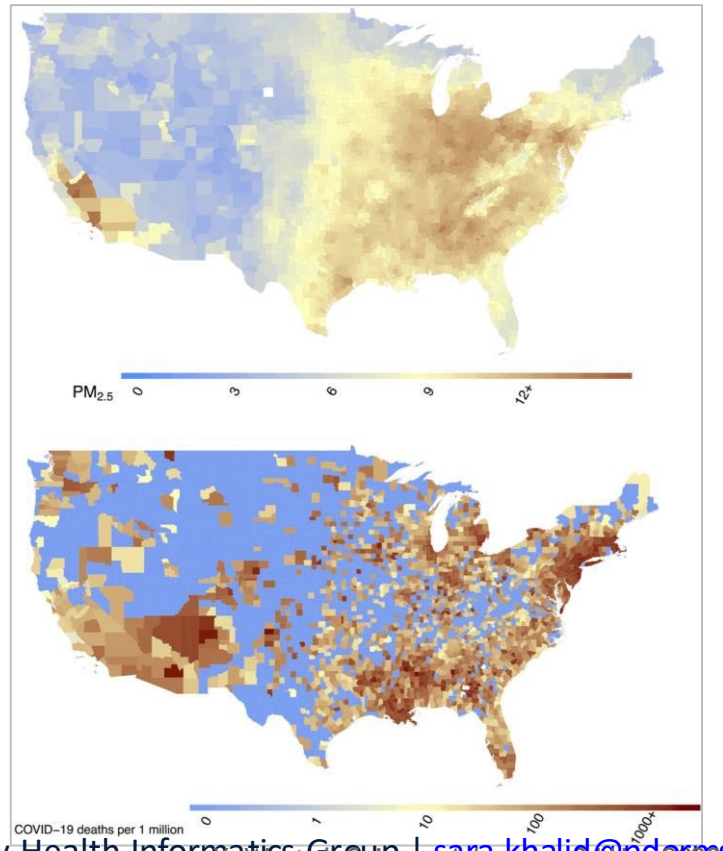
Pollution de l’air et mortalité



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Pollution de l'air et mortalité

Concentrations historiques de PM2,5 (en haut) et décès dus à la COVID-19 (en bas) aux États-Unis.



X. Wu et al. Science Advances 04 Nov 2020;
Vol. 6, no. 45, DOI: 10.1126/sciadv.abd4049

Household air pollution

3.8 million

deaths every year as a result of exposure to indoor smoke from cooking fuels

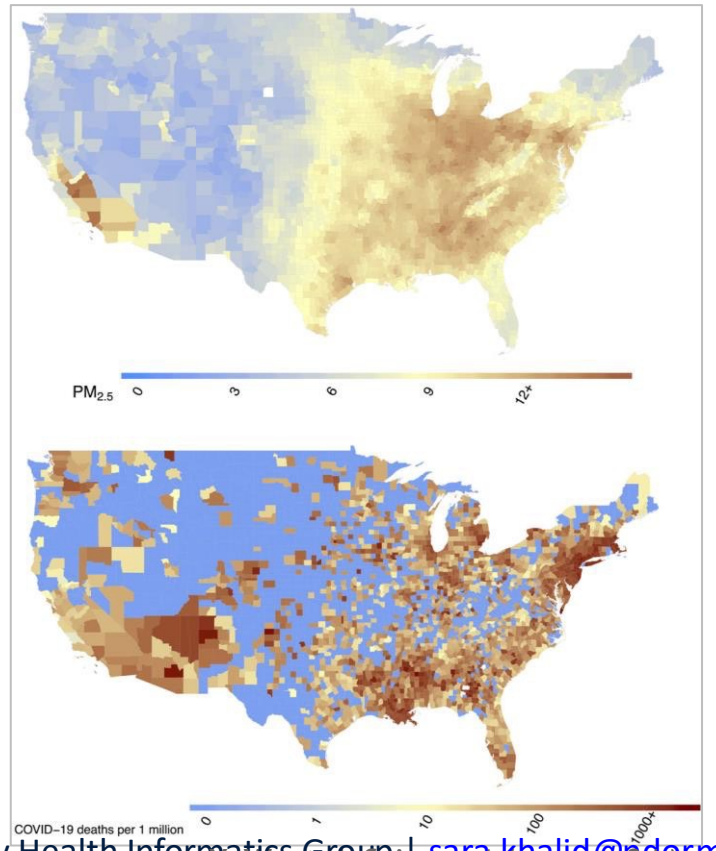
4.2 million

deaths every year as a result of exposure to fine particulate matter

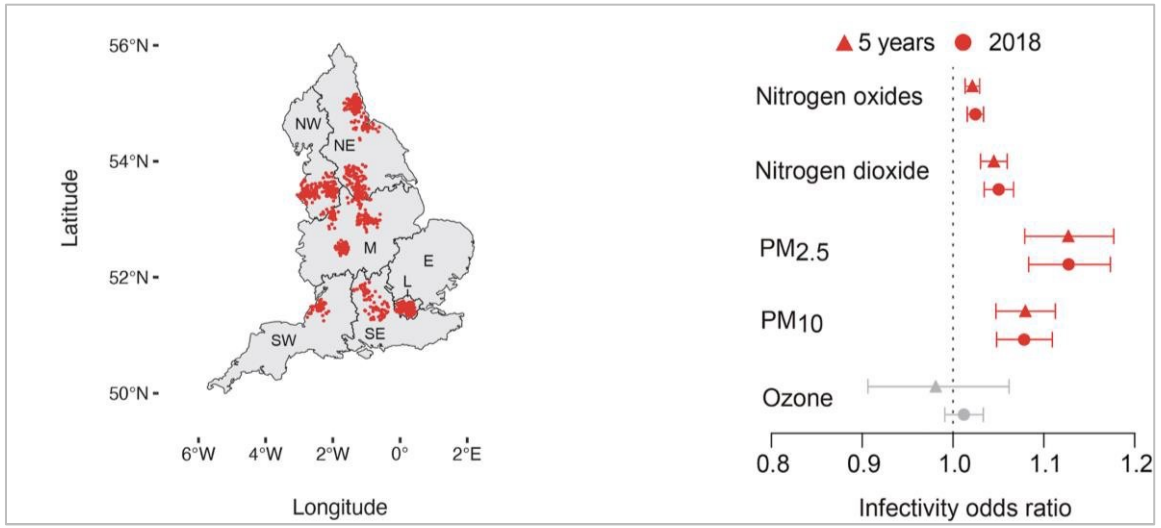
www.who.int/data

Pollution de l'air et mortalité

Concentrations historiques de PM2,5 (en haut) et décès dus à la COVID-19 (en bas) aux États-Unis.



X. Wu et al. *Science Advances* 06 Nov 2020:
Vol. 6, no. 45, DOI: 10.1126/sciadv.abd4049



Association entre l'exposition aux polluants atmosphériques et le nombre de cas de COVID-19 confirmés en laboratoire dans la UK Biobank.

Household air pollution

3.8 million

deaths every year as a result of exposure to indoor smoke from cooking fuels

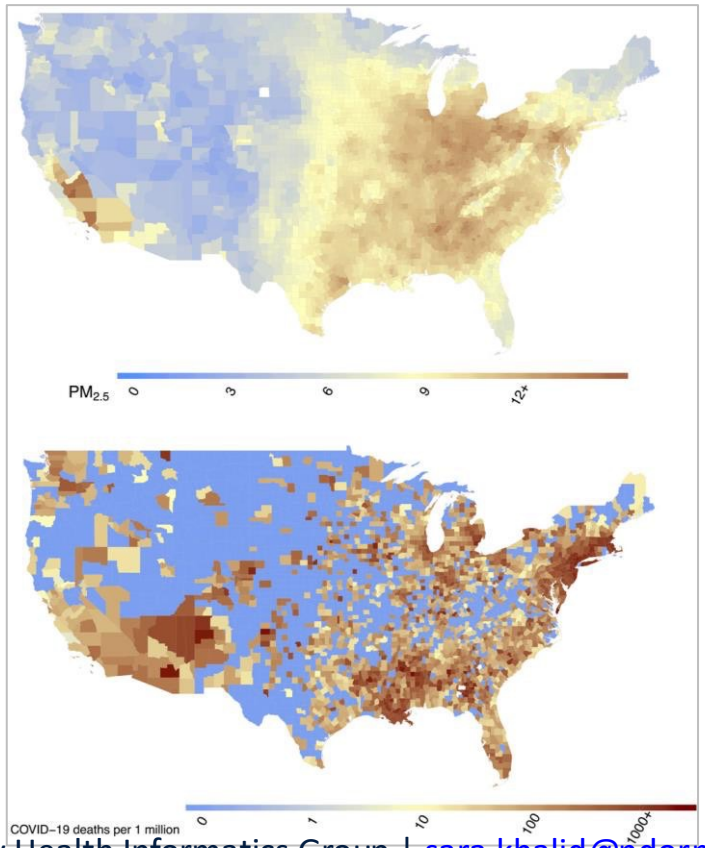
4.2 million

deaths every year as a result of exposure to fine particulate matter

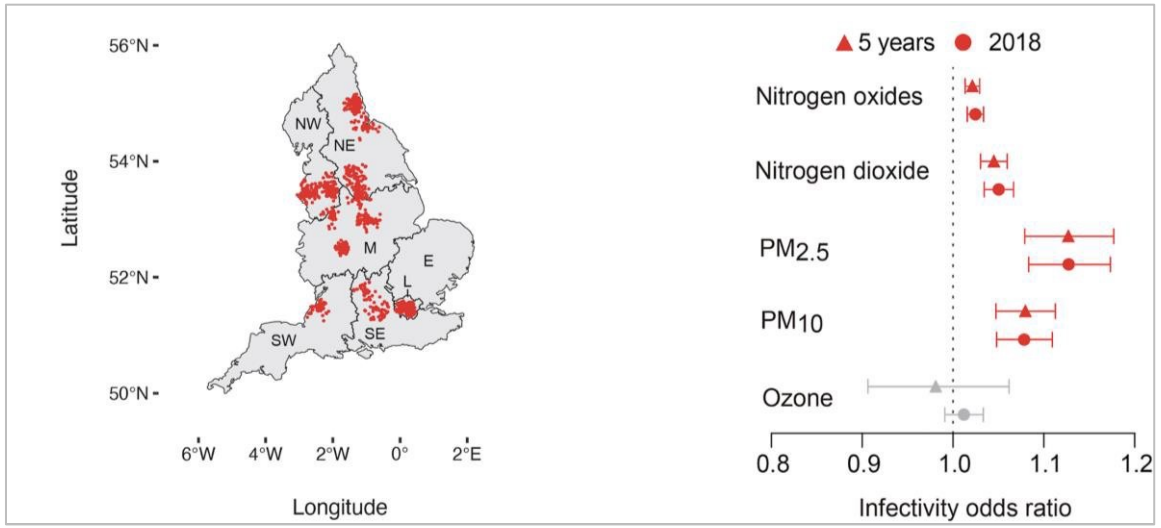
www.who.int/data

Pollution de l'air et mortalité

Concentrations historiques de PM2,5 (en haut) et décès dus à la COVID-19 (en bas) aux États-Unis.



X. Wu et al. *Science Advances*. 04 Nov 2020.
Vol. 6, no. 45, DOI: 10.1126/sciadv.abd4049



Association entre l'exposition aux polluants atmosphériques et le nombre de cas de COVID-19 confirmés en laboratoire dans la UK Biobank.

Household air pollution

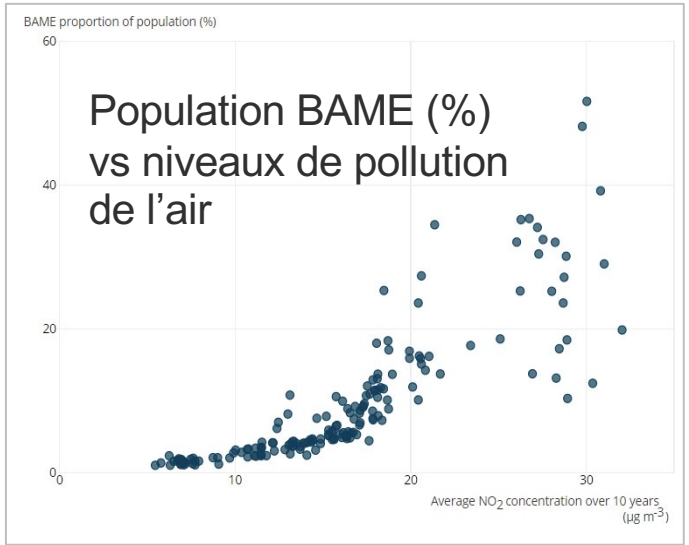
3.8 million

deaths every year as a result of exposure to indoor smoke from cooking fuels

4.2 million

deaths every year as a result of exposure to fine particulate matter

www.who.int/data



…et plus

Effets de l'environnement sur la santé mentale

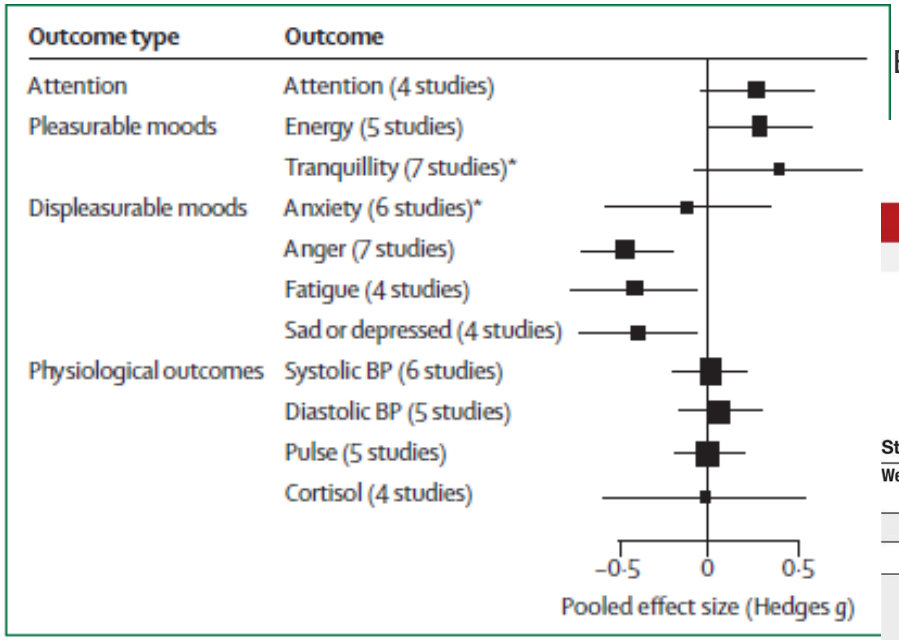


Figure 18: Psychological and emotional outcomes from exposure to natural versus synthetic environments

Bowler, D et al. BMC Public Health,2010.
https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-456

Effet de la météo sur la douleur

PAIN
The Journal of the International Association for the Study of Pain

Articles & Issues | Collections | Videos | For Authors | Journal Info

NARRATIVE REVIEW

Outline

Images

Are weather conditions associated with chronic musculoskeletal pain? Review of results and methodologies

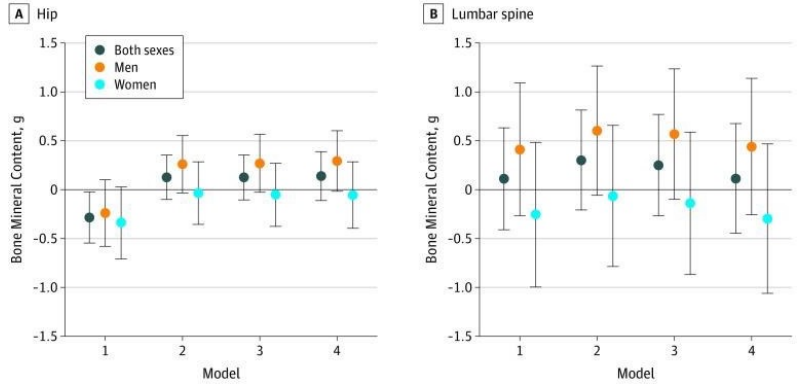
Beukenhorst, Anna L.[a,*]; Schultz, David M.[b,c]; McBeth, John[a,d]; Sergeant, Jamie C.[a,e]; Dixon, William G.[a,d]

Study results by weather variable, ordered by number of studies that investigated the weather variable.

Weather variable	No. of studies investigating this variable	No. of studies finding no association with pain (%)	No. of studies finding an association with pain (%)
Temperature	41	21 (51)	20 (49)
Atmospheric pressure	41	20 (49)	21 (51)
Humidity			
Relative humidity	35	16 (46)	19 (54)
Vapor pressure	6	3 (50)	3 (50)
Dew-point temperature	3	2 (67)	1 (33)
Precipitation	30	8 (27)	22 (73)
Wind speed	20	9 (45)	11 (55)
Sunshine	16	5 (31)	11 (69)
Cloud cover	7	3 (43)	4 (57)
Wind direction	3	0 (0)	3 (100)
Wind gust	2	1 (50)	1 (50)
Leuven weather index	2	1 (50)	1 (50)

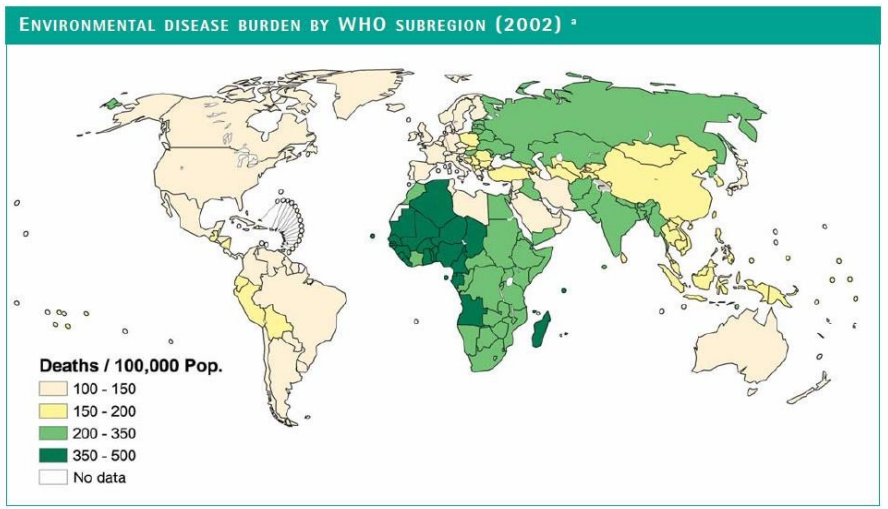
PAIN 161(4):668-683, April 2020.

Effets de la pollution de l'air sur la santé musculo-squelettique



Ranzani, O et al. JAMA Open 2020. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.18504

Un problème à l'échelle de la planète



Prüss-Üstün et al. Rapport OMS Preventing Disease 2006

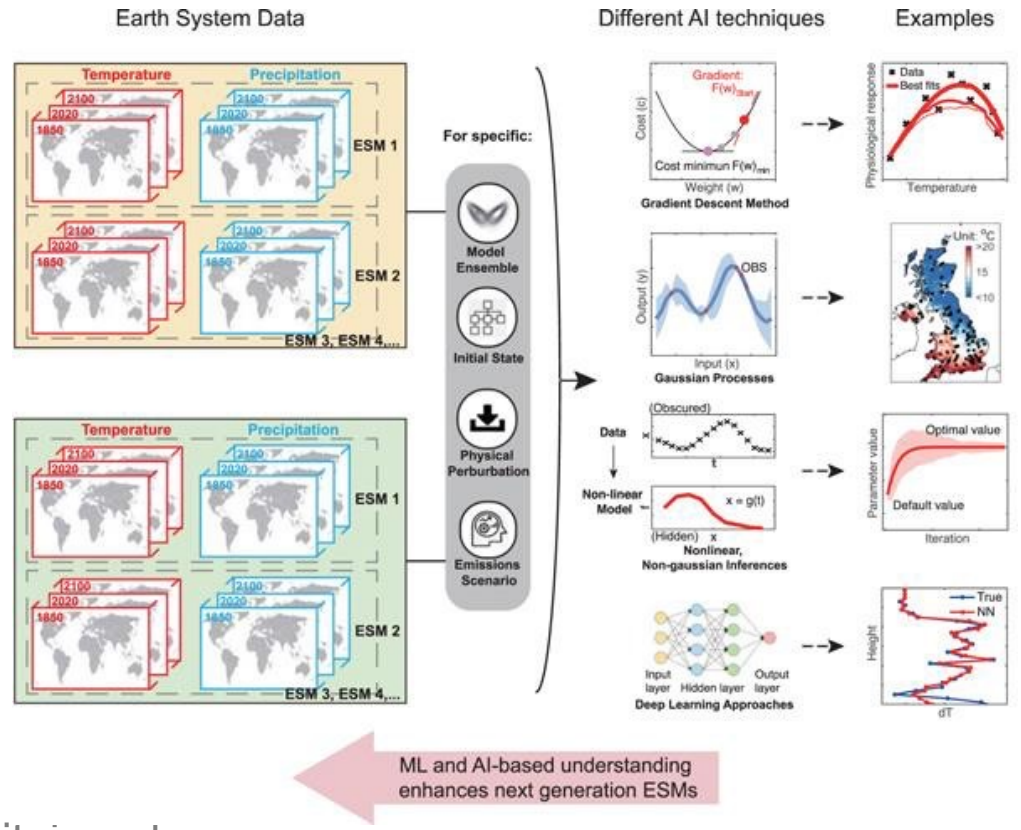
Cramer et al. Detection and attribution of observed impacts. Climate Change 2014: IPCC 5th AR

« C'est la première fois qu'une génération entière d'enfants va grandir dans un monde rendu bien plus dangereux et incertain par le changement climatique et la dégradation de l'environnement. »
UNICEF

Informatique de santé et santé planétaire

Science des données climatiques

- Modélisation du système Terre
  - p. ex. classification de l'occupation des sols
- Scénarios climatiques futurs
- Prévision météorologique
- Prédiction des événements extrêmes
  - p. ex. prévision des inondations
- Impacts climatiques
  - p. ex. sur l'agriculture, la santé, l'économie
- Curation et qualité des données
  - p. ex. données ponctuelles, maillées et satellitaires de précipitations,
    de température, de végétation et de milieu bâti

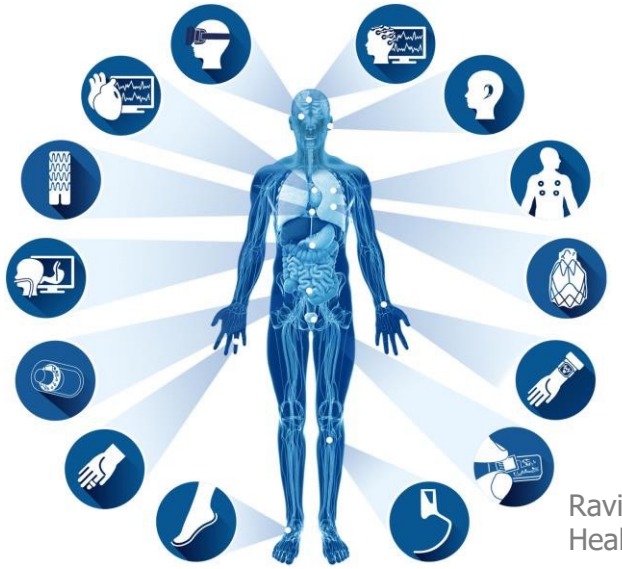


Huntingford C *et al* 2019 *Environ. Res. Lett.* **14** 124007

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Science des données de santé

- Fournir des données en temps réel et en vie réelle

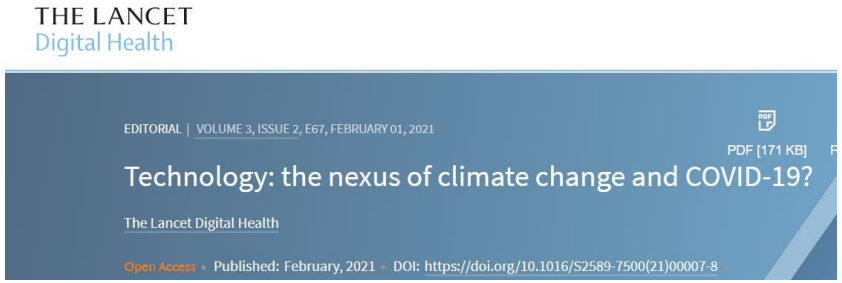


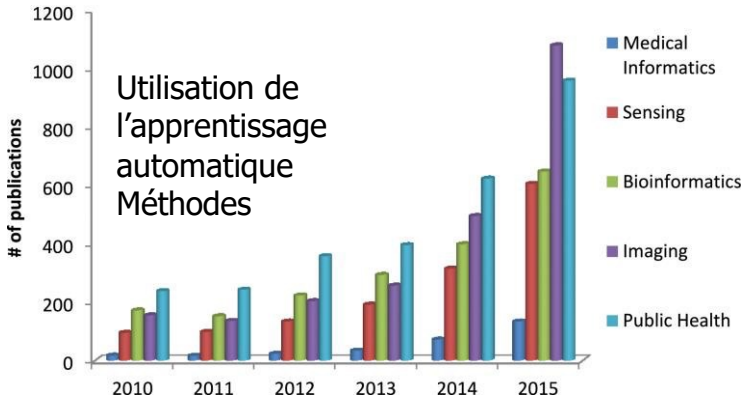
Ravi et al., IEEE Biomed & Health Informatics 2017

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Science des données de santé

- Fournir des données en temps réel et en vie réelle
- Améliorer **les connaissances sur** le climat et la santé



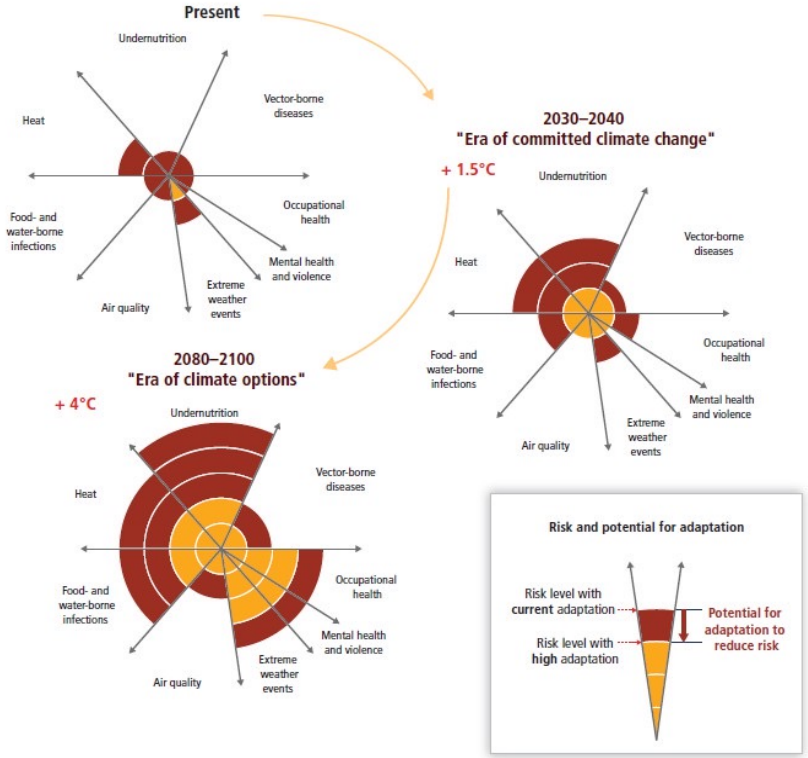


Ravi et al. IEEE Biomed & Health Informatics 2017

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Science des données de santé

- Fournir des données en temps réel et en vie réelle
- Améliorer les connaissances sur le climat et la santé
- **Adaptation des systèmes de santé au changement** climatiqu
e



Impact du climat sur 8 secteurs de santé et potentiel d'atténuation par l'adaptation.

Smith et al. Human health: impacts, adaptation, and co-benefits.
Climate Change IPCC 5th AR 2014

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Systèmes d'alerte précoce

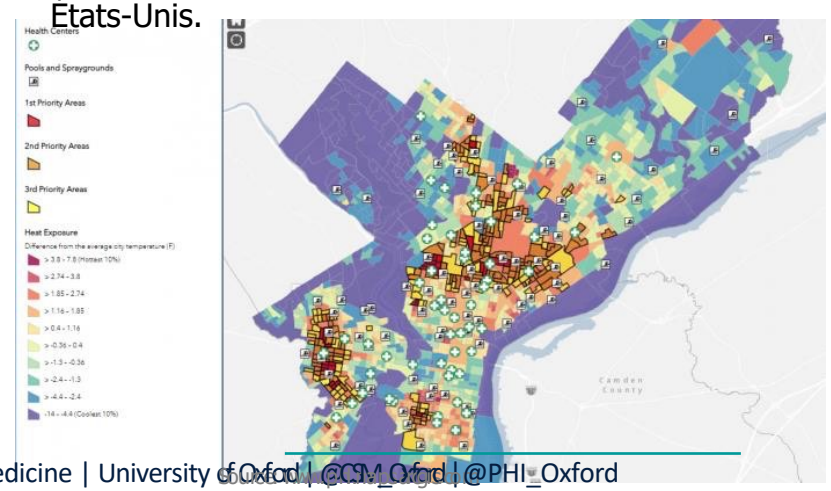
- Traditionnellement fondés sur les savoirs locaux
- SAP intelligents fondés sur
  - Connaissances d'experts
  - Mégadonnées en temps réel
  - Analyses avancées

Évaluation des systèmes d'alerte chaleur-santé à Shanghai, Chine

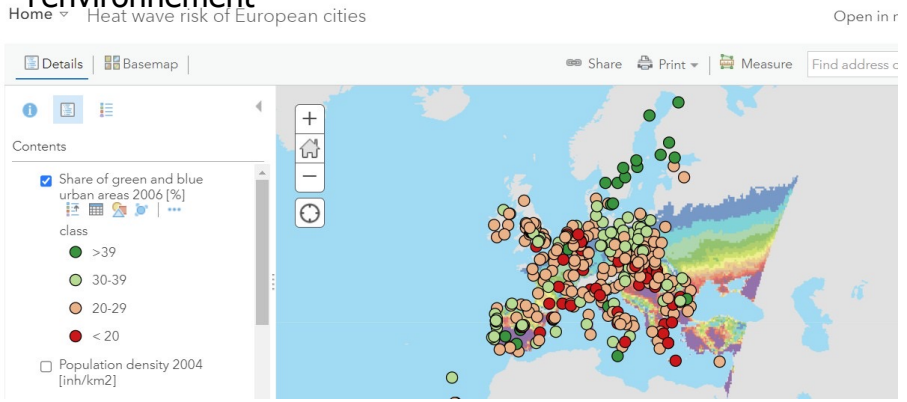


Yaqiao et al. Science of The Total Env. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136883

Indice de risque de chaleur, Philadelphie, États-Unis.

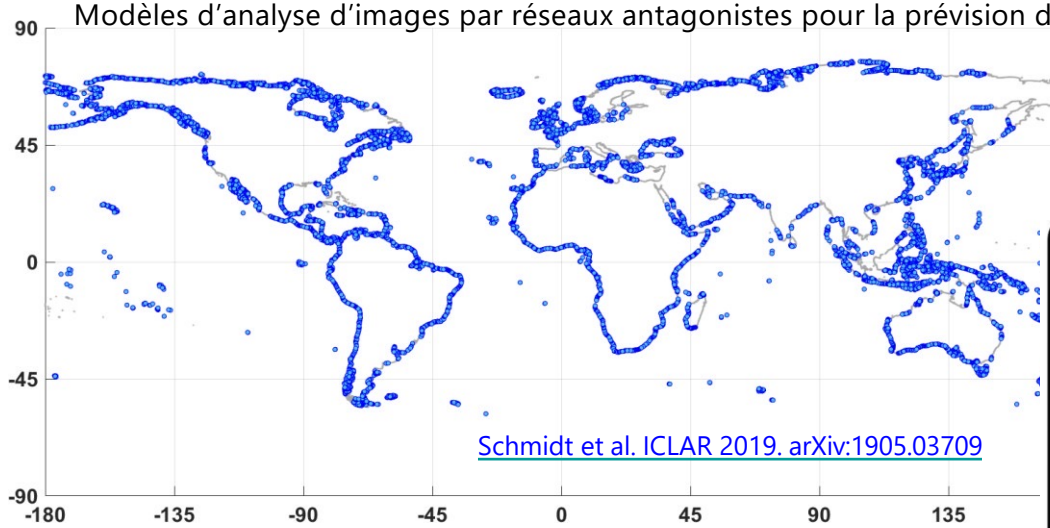


Carte des risques de chaleur. Agence européenne pour l'environnement

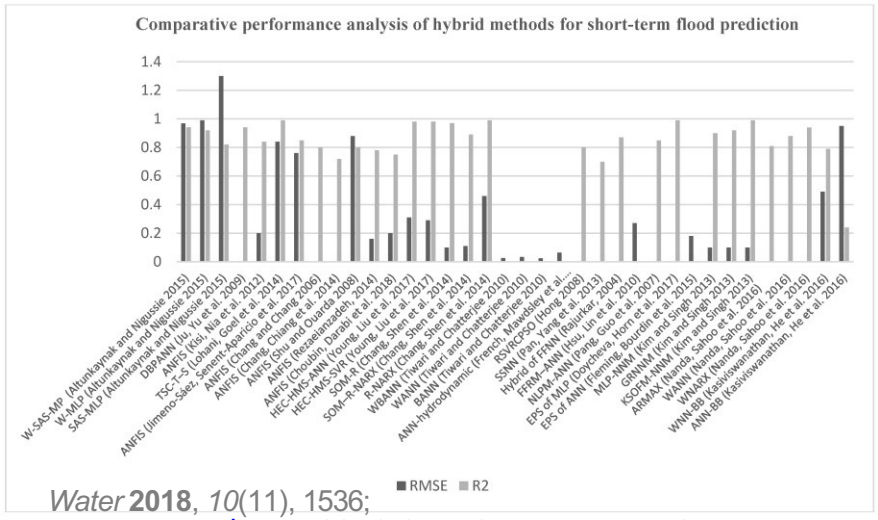


Modèles de prévision des inondations

Modèles d'analyse d'images par réseaux antagonistes pour la prévision des inondations

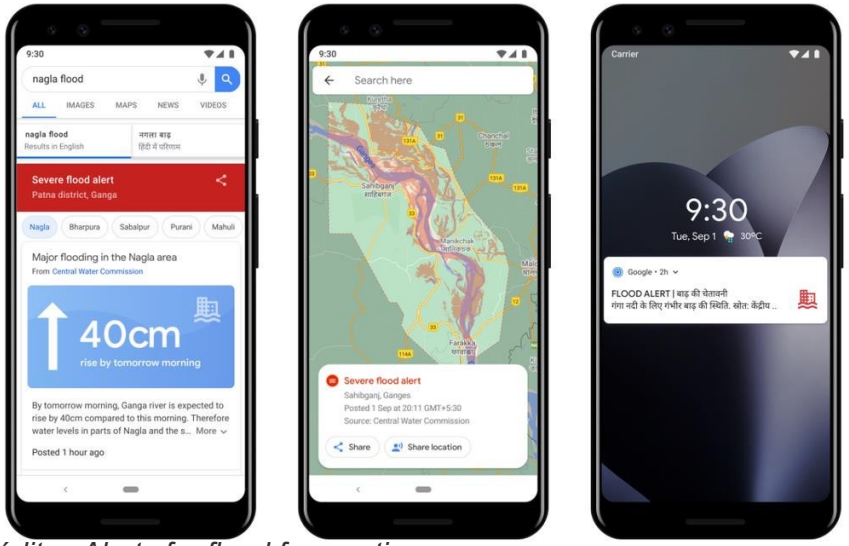


Schmidt et al. ICLAR 2019. arXiv:1905.03709



Water **2018**, *10*(11), 1536; https://doi.org/10.3390/w10111536

Initiative de prévision des inondations de Google utilisée en Inde et au Bangladesh



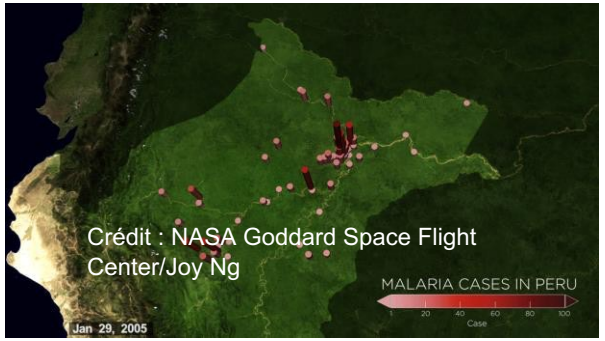
Crédits : Alerts for flood forecasting, Google

Planetary Health Informatics Group | sarabbott@maths.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Prédire les épidémies



Données satellitaires Landsat combinées à des données au sol sur les précipitations, la température, l'humidité du sol et la végétation

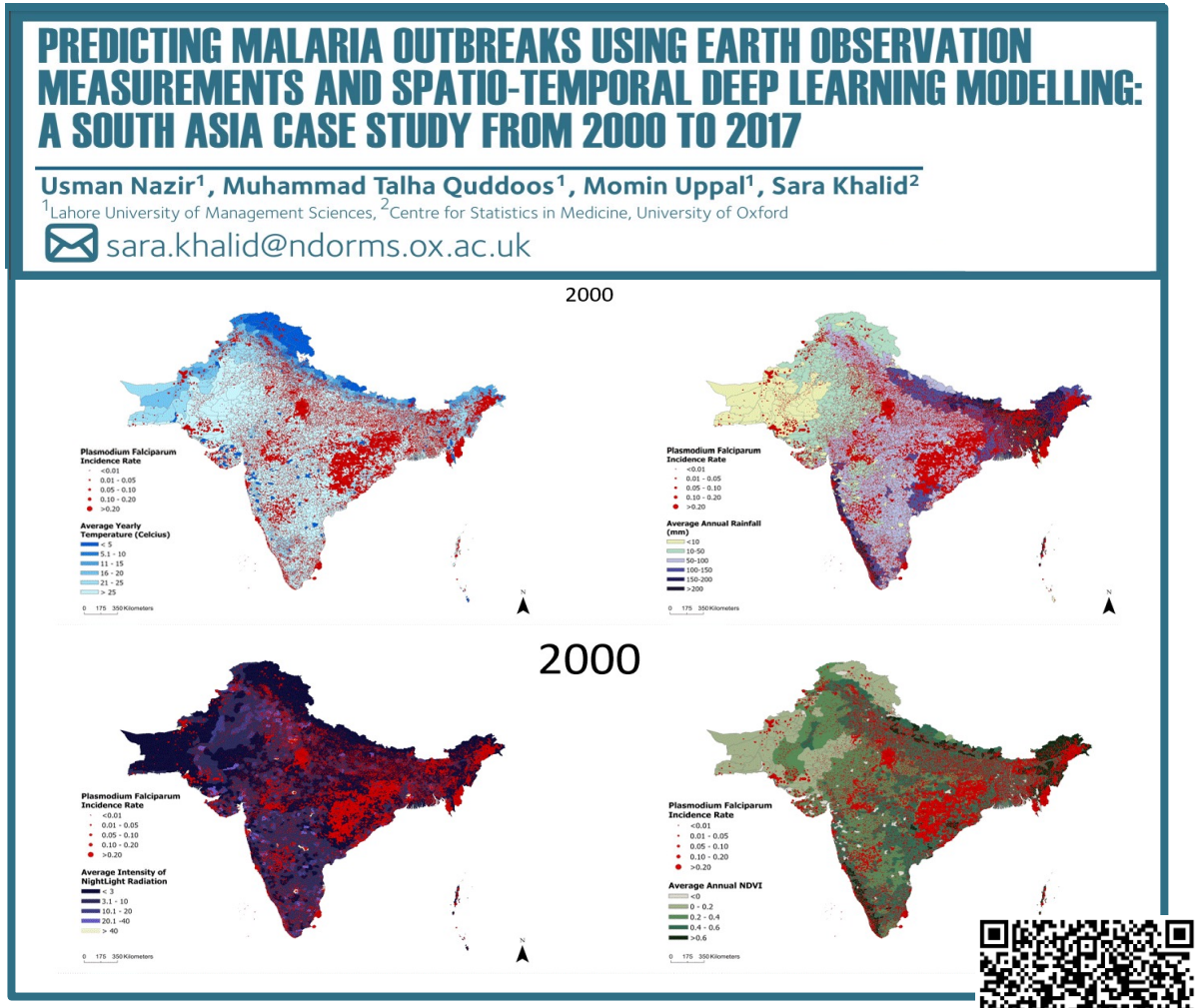


Modèles informatiques de suivi des événements humains et environnementaux



Prédire les épidémies de paludisme au Pérou à l'échelle des ménages

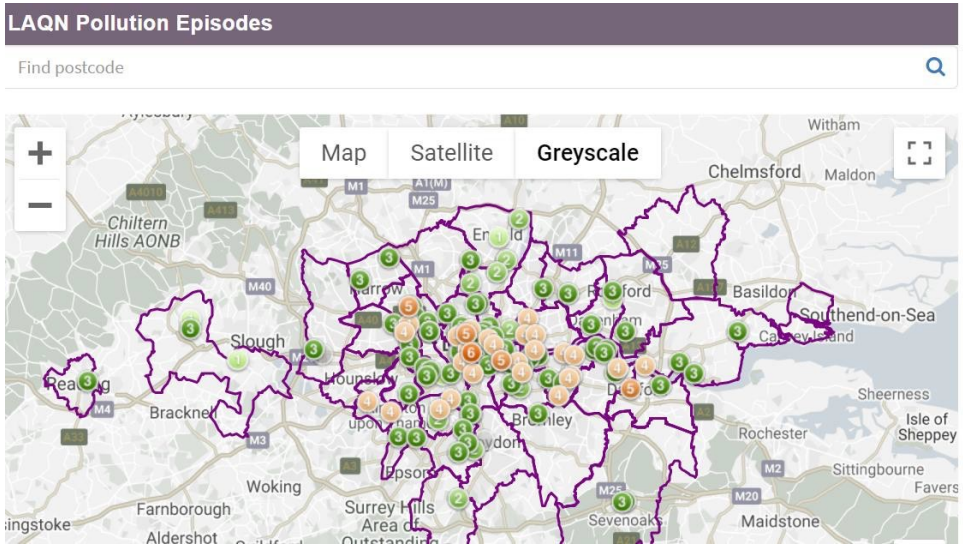
Schmidt et al. ICLAR 2019. arXiv:19



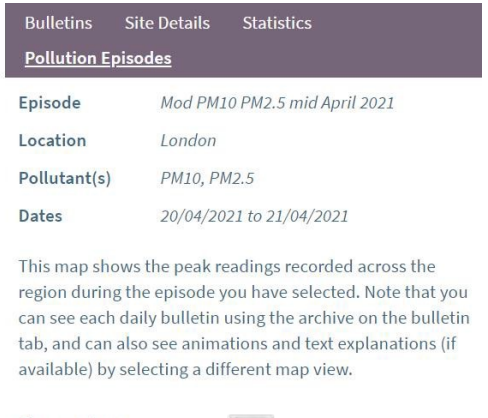
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Suivi et surveillance de la pollution de l'air



Le London Air Quality Network surveille et prévoit les niveaux d'ozone, d'oxyde d'azote, de PM2,5 et de PM10





Système d'alerte précoce personnalisé pour les personnes les plus vulnérables aux fortes pollutions

Crédit : londonair.org.uk

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

IA et biodiversité

IMAGE

BROWSE... No file selected

Detection threshold:

0 0.68 1

0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1

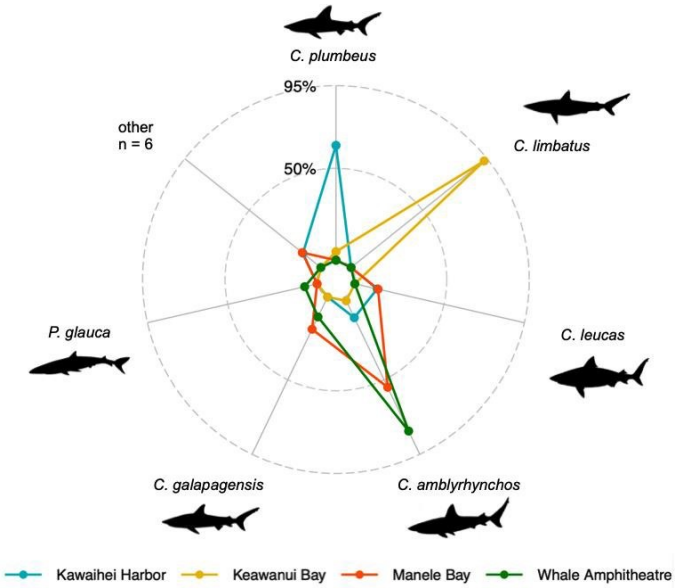
Select Video

20220924_KeawanuiBay_S3_GX110006.mp4

PROCESS DETECT VIDEO PLAY VIDEO RESET

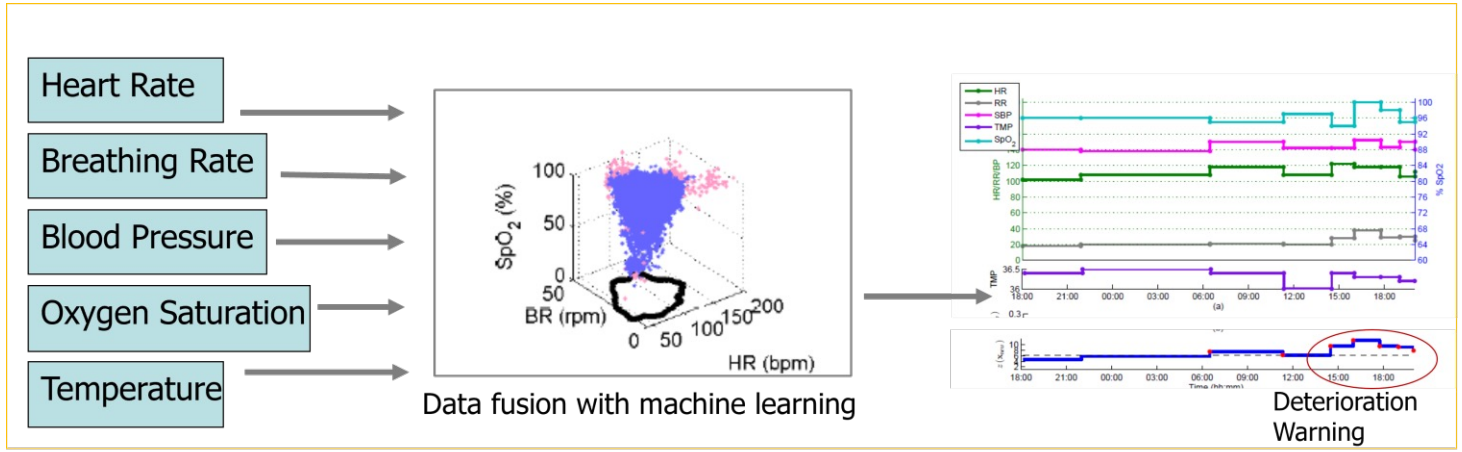
Shark	Prediction
Carcharhinus limbatus	94.15 %
Carcharhinus plumbeus	4.13 %
Carcharhinus amblyrhynchos	0.47 %
Galeocerdo cuvier	0.44 %
Carcharodon carcharias	0.39 %





Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Suivi à distance des patients dans les zones de catastrophe/de conflit





Khalid et al. IEEE Trans Biomed Eng 2012
DOI: 10.1109/TITB.2012.2212202

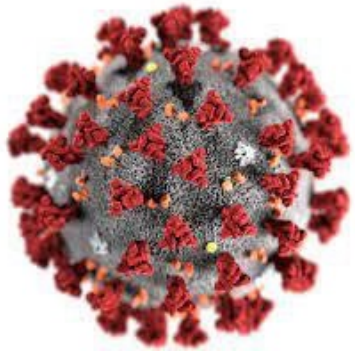
Home monitoring kit for remote management of Covid-19 infection



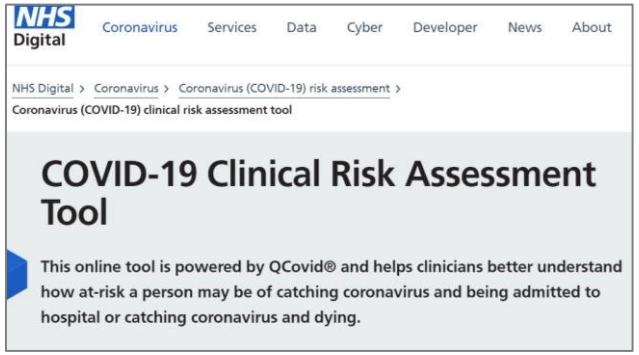
Santos et al. Front. Digit. Health
https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.630273

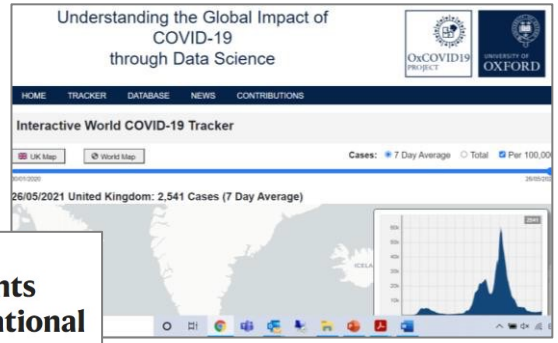
Réponse aux pandémies

- Diagnostic
- Prédiction du risque clinique
- Stratégie vaccinale
- Phénotypage approfondi

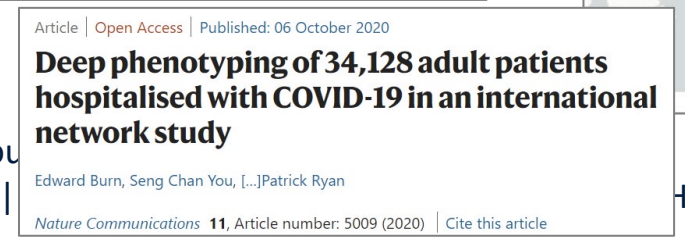








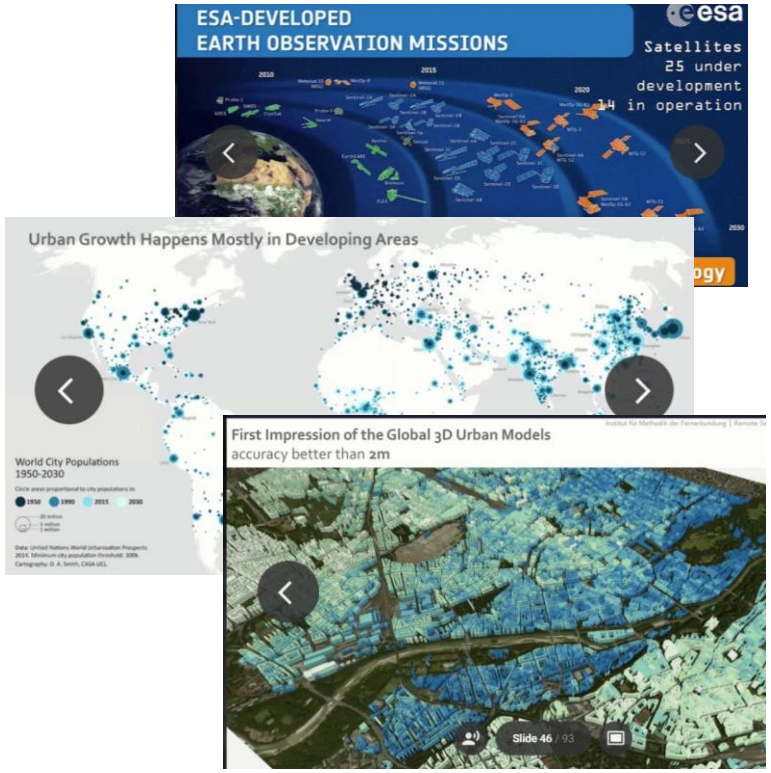




Modèles informatiques

- Villes du futur
  - Confort thermique urbain
  - Optimisation de l'usage des sols
  - Couverture végétale accrue
- Modélisation des transports
  - Plus d'activité physique
  - Moins d'empreinte carbone
- L'IA pour les énergies renouvelables
- Empreinte carbone de l'IA

Construire un plan 3D des îlots de chaleur urbains à partir de données d'observation de la Terre et de l'apprentissage profond



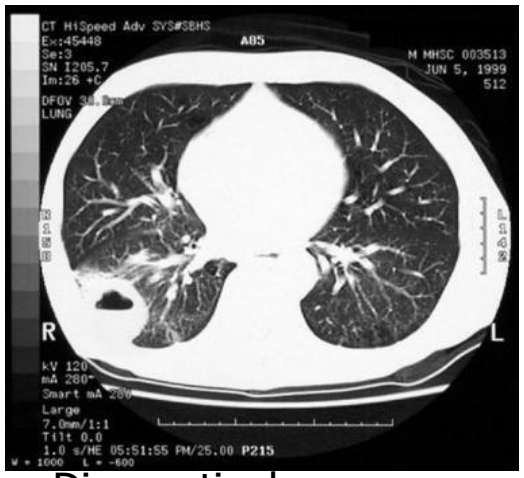
XX Zhu et al. IEEE Trans. Geoscience & Remote Sens 2017

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

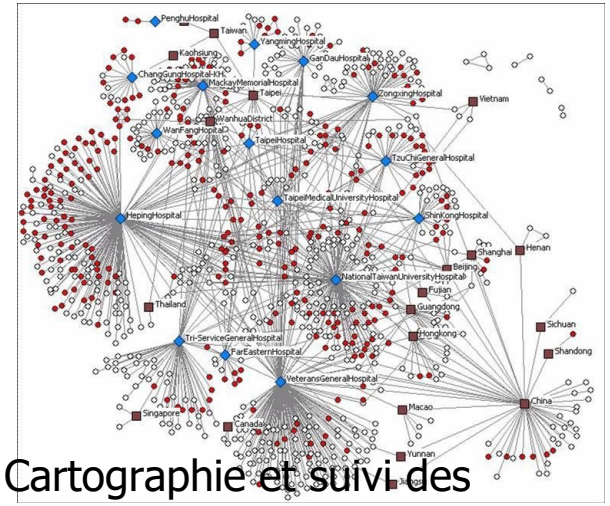
Applications concrètes



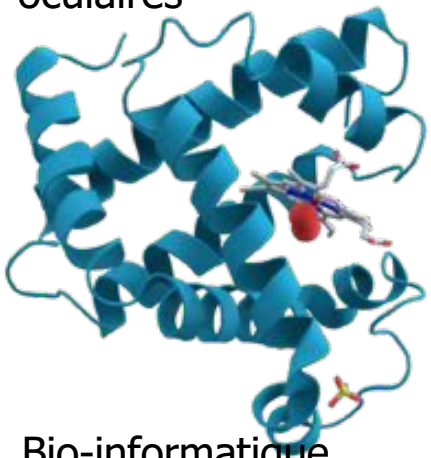
Détection des maladies oculaires



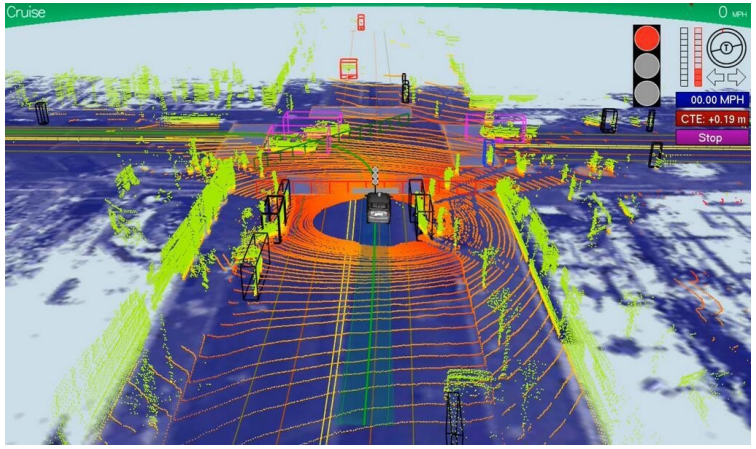
Diagnostic des tumeurs



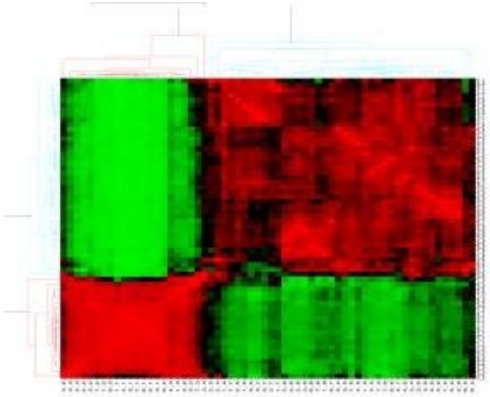
Cartographie et suivi des maladies



Bio-informatique



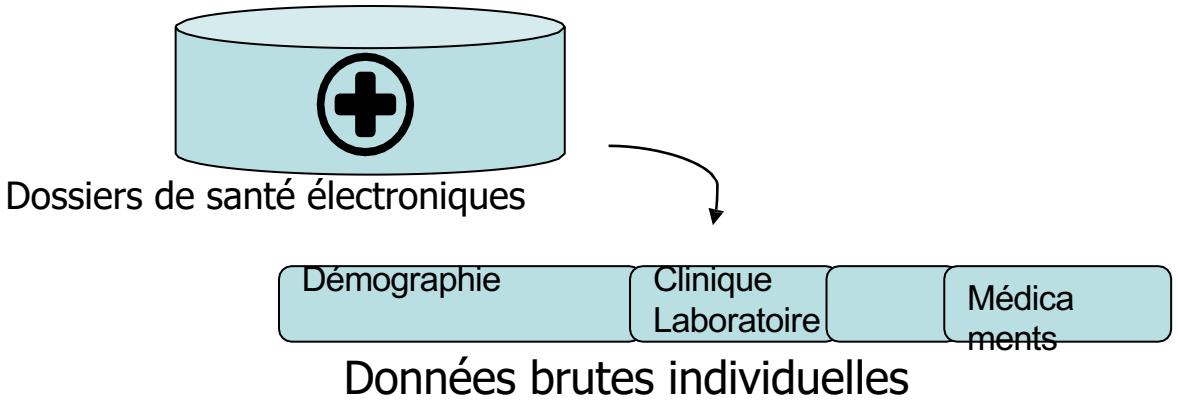
Autonomous vehicle navigation



Clustering de l'expression génique

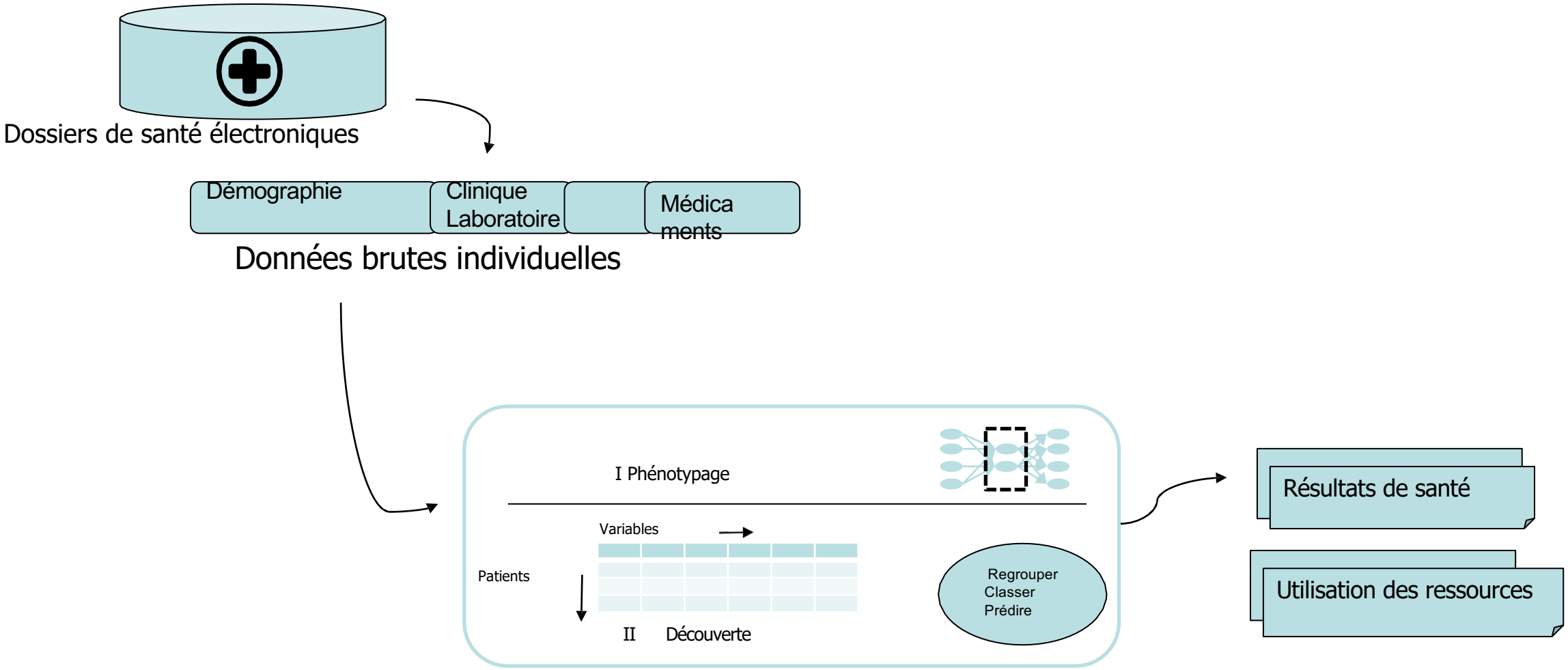
Défis et opportunités

Cadre d'analyse en santé planétaire

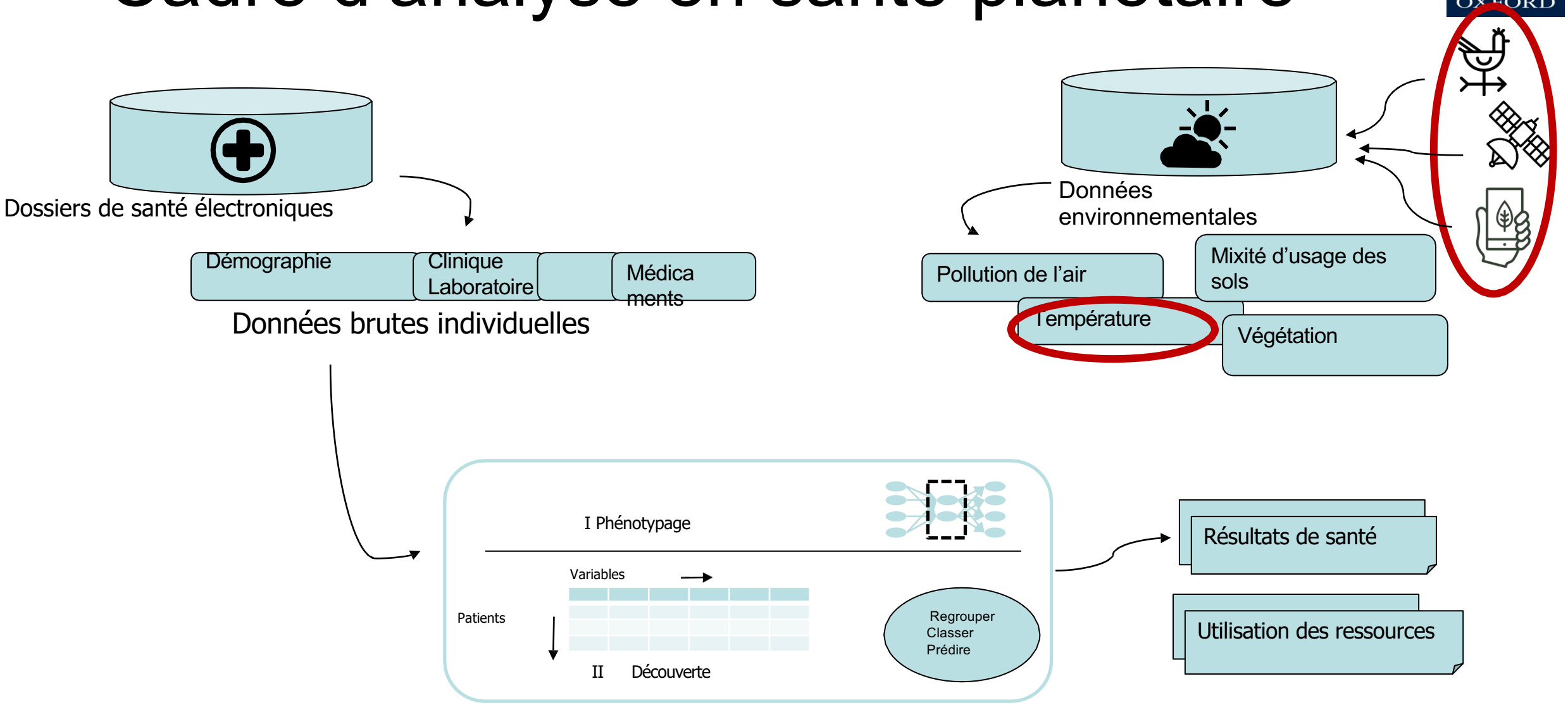


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

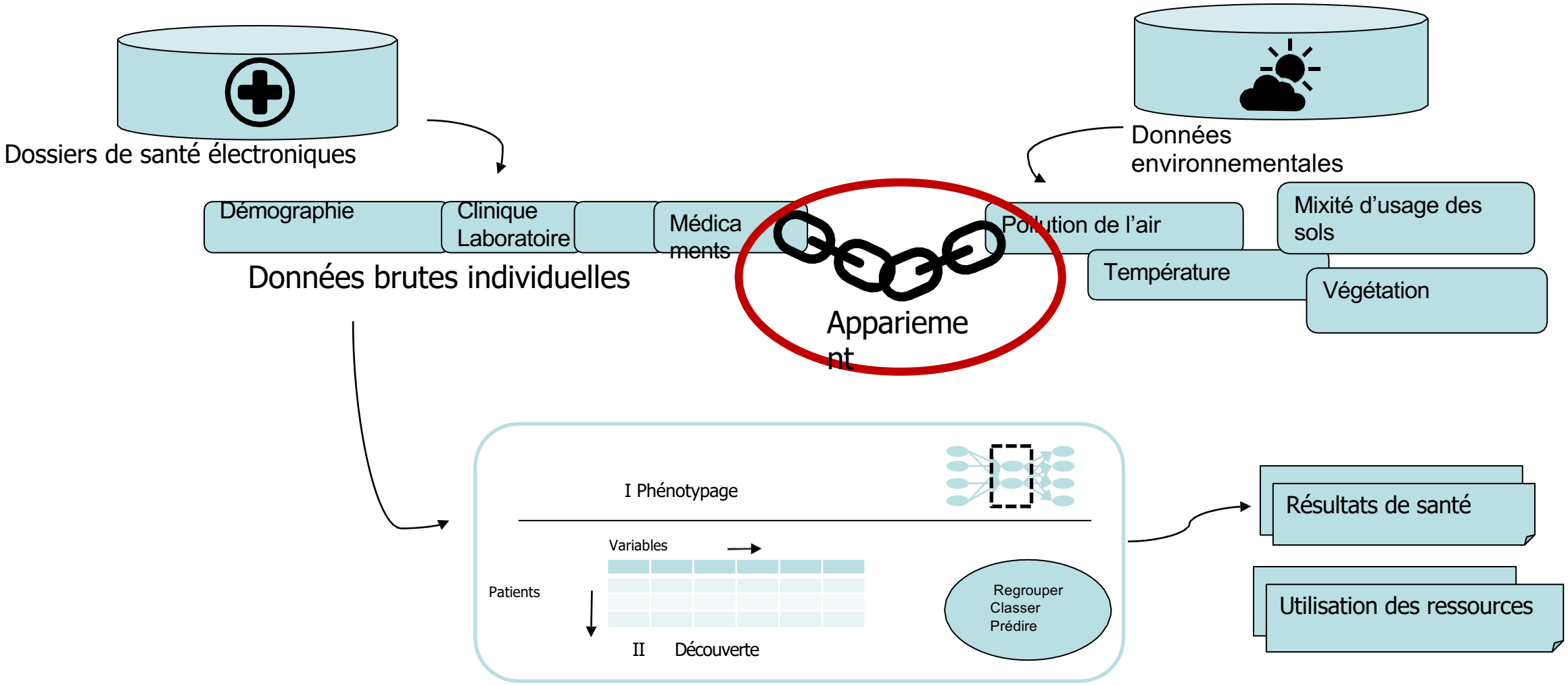
Cadre d'analyse en santé planétaire



Cadre d'analyse en santé planétaire

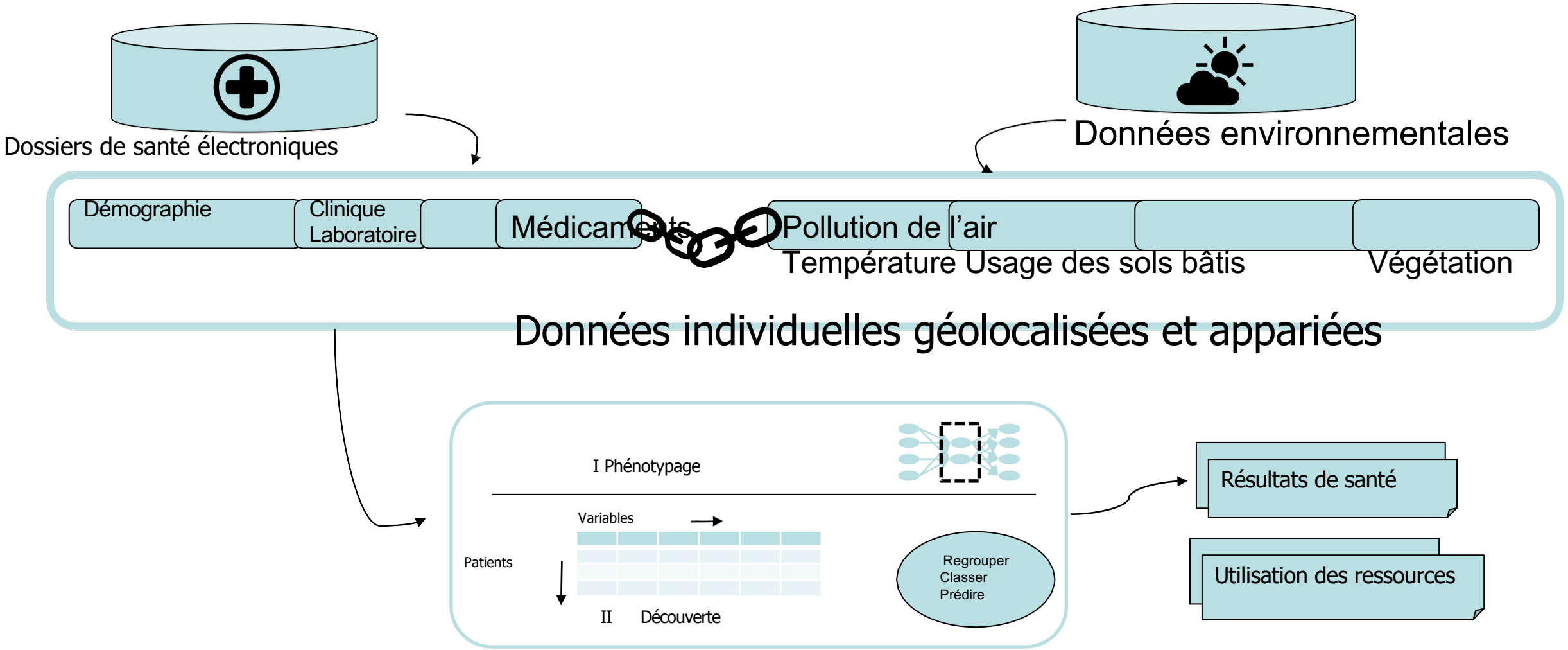


Cadre d'analyse en santé planétaire



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

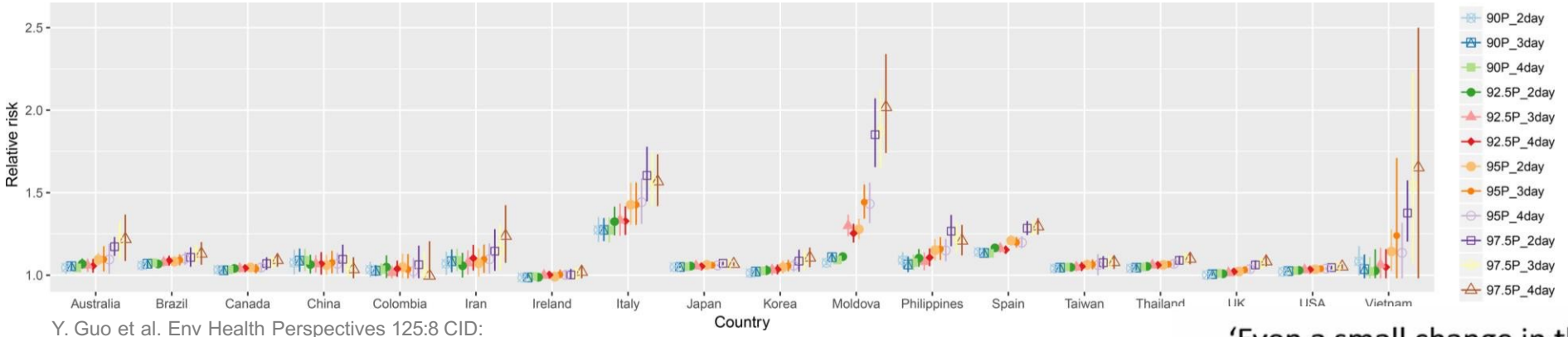
Cadre d'analyse en santé planétaire



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Définition, codage et saisie de la chaleur

Effet des vagues de chaleur sur la mortalité dans 18 pays avec 12 définitions différentes de la vague de chaleur



Y. Guo et al. Env Health Perspectives 125:8 CID: 087006 https://doi.org/10.1289/EHP1026

'Even a small change in the heatwave definition had an appreciable effect on the estimated health impact' in Brisbane, Australia - Case Cross Over Design

HWD	Definition
1	The daily maximum temperature ≥35°C (about top 1%) for 3 or more consecutive days
2	The daily maximum temperature of more than 5 consecutive days exceeds the average maximum temperature by 5°C, the normal period being 1961–1990
3	The heat index (maximum temperature + relative humidity) is expected to reach 40.6°C with a minimum temperature not below 26.7°C as a period of at least 48 h
4	The daily maximum temperature would be equal to or greater than 35°C (about top 1%) for at least consecutive 2 days
5	The daily maximum temperature would be equal to or greater than 37°C (about top 0.5%) for at least consecutive 2 days
6	The top 2.5% (≥33.59°C) of daily maximum temperatures for a continuous 2 days period
7	The top 2.5% (≥33.59°C) of daily maximum temperatures for a continuous 3 days period
8	The top 5% (≥32.65°C) of daily maximum temperatures for a continuous 3 days period
9	The top 5% (≥32.65°C) of daily maximum temperatures for a continuous 4 days period
10	The top 5% (≥32.65°C) of daily maximum temperatures for a continuous 5 days period

Mortality	OR with 95% CI	
HWD1	0.87	0.68, 1.10
HWD2	0.99	0.83, 1.18
HWD3	1.73	1.32, 2.28
HWD4	1.26	1.10, 1.43
HWD5	1.53	1.27, 1.84
HWD6	1.16	1.06, 1.27
HWD 7	1.21	1.08, 1.35
HWD8	1.10	1.03, 1.18
HWD9	1.14	1.05, 1.24
HWD10	1.24	1.13, 1.36

Tong et al. 2010

Données de vie réelle, IA et équité en santé

Biais des données

+

Biais algorithmique

→

Évaluation de santé erronée



Khalid et al. *Nature Sci Data (2024)*

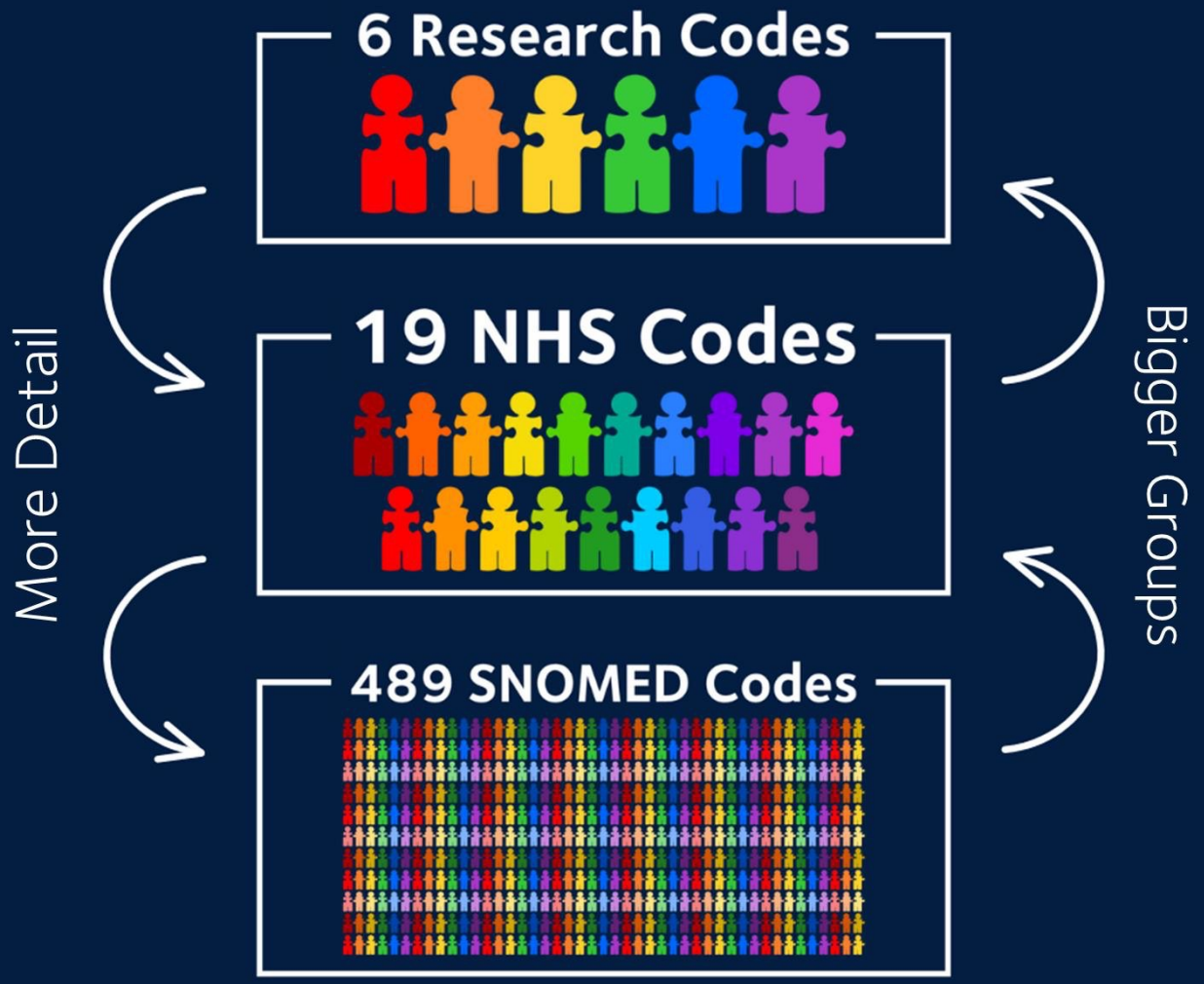
Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Données de vie réelle, IA et équité en santé

60 millions

de dossiers patients anonymisés

Quelles données sur l'origine ethnique sont disponibles ?



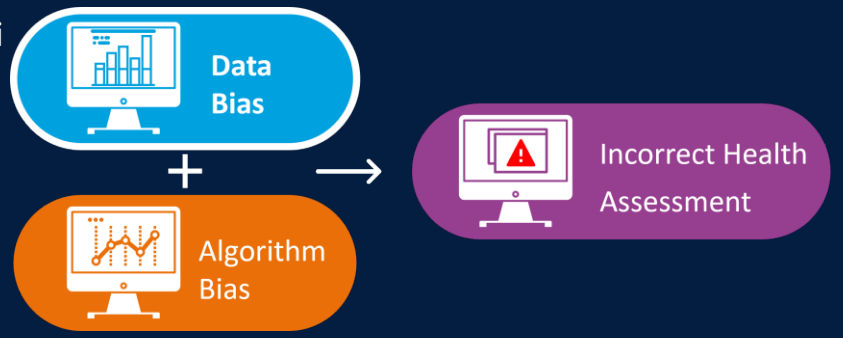
The Planetary Health Informatics Lab | NDORMS | @PHI_Oxford | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

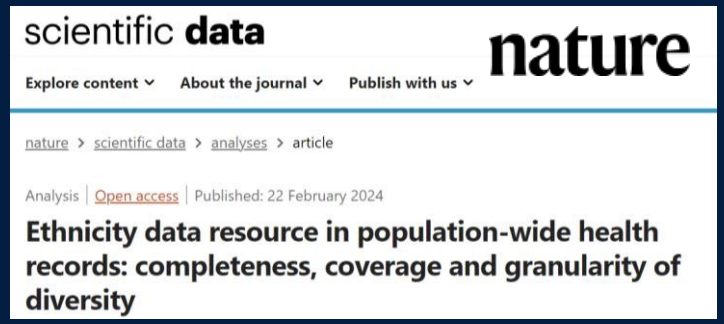
Projet Origine ethnique, équité en santé et IA

[Page du projet]

[Lien vers la publication complète]

Une étude centrale COVID-19 du gouvernement britannique visant à corriger les biais des données qui se traduisaient en inégalités de santé.
L'analyse des données du NHS England a révélé des données riches et inexploitées sur l'origine ethnique.




scientific data

nature

Explore content | About the journal | Publish with us

nature > scientific data > analyses > article

Analysis | Open access | Published: 22 February 2024

Ethnicity data resource in population-wide health records: completeness, coverage and granularity of diversity

60 M

de patients,

soit 94 % de la

population britannique

255

Origine déclarée par le patient, selon le système SNOMED

1/10

des patients n'ont pas de données d'origine ethnique dans leurs dossiers de soins primaires et secondaires

17%

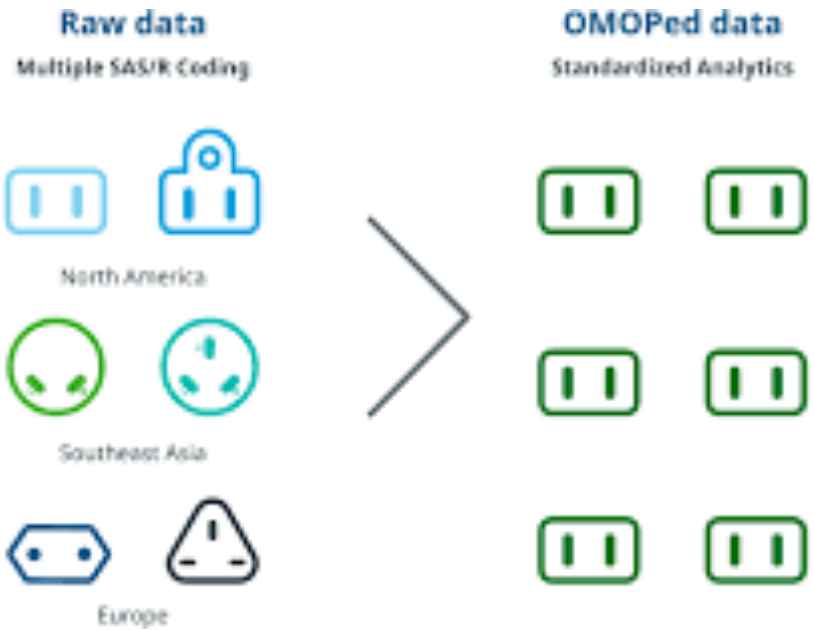
des patients ont des codes d'origine contradictoires dans leurs dossiers

The Planetary Health Informatics Lab | NDORMS | @PHI_Oxford | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

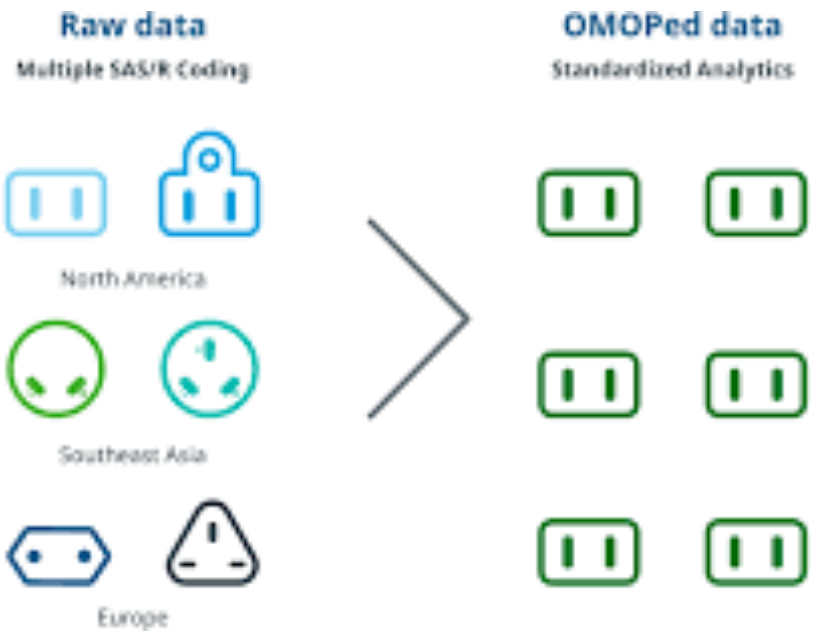
Modèles de données communs et analyses standardisées



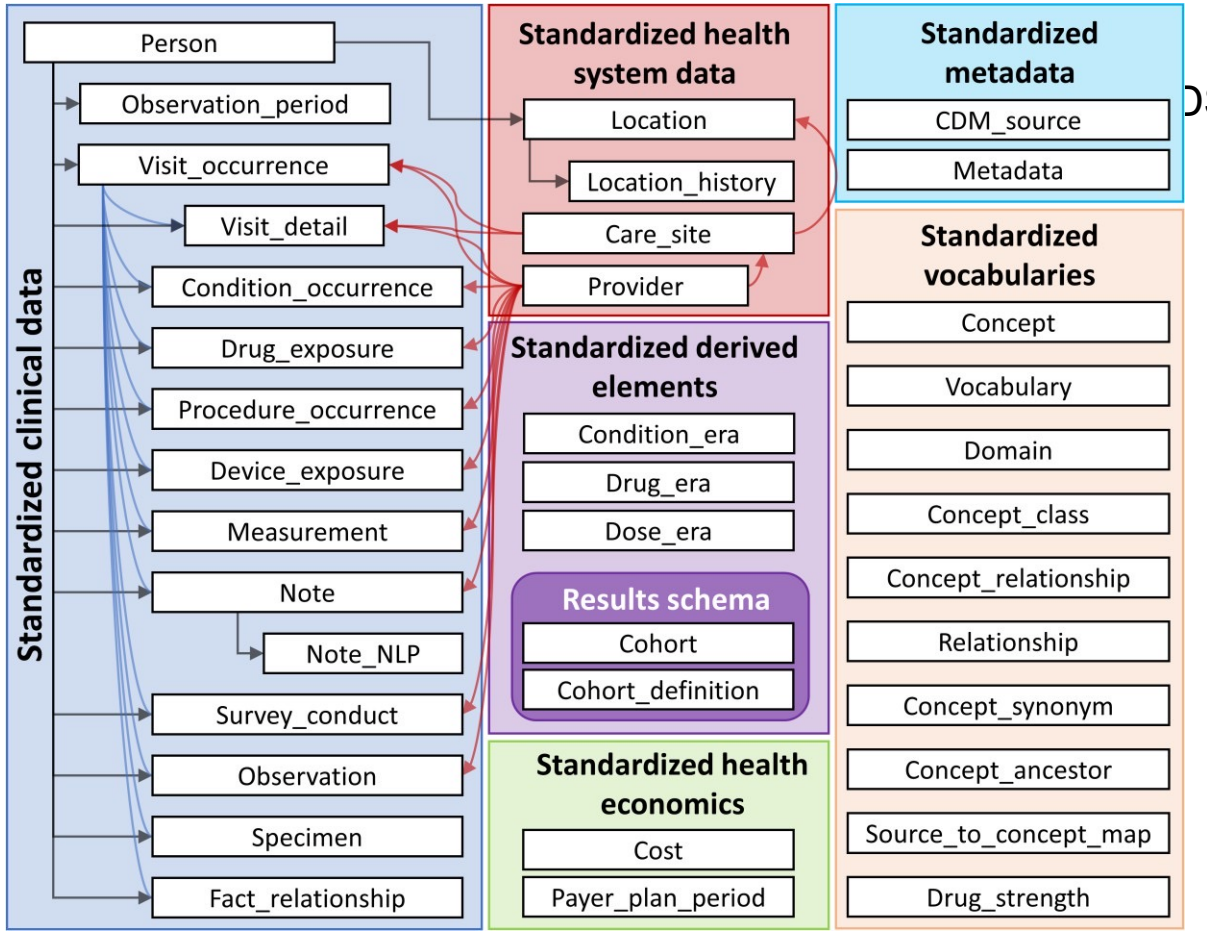
Modèles de données communs et analyses standardisées



Modèles de données communs et analyses standardisées



OSI

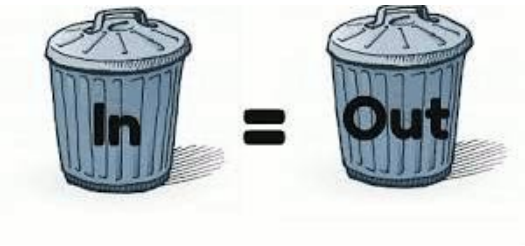


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

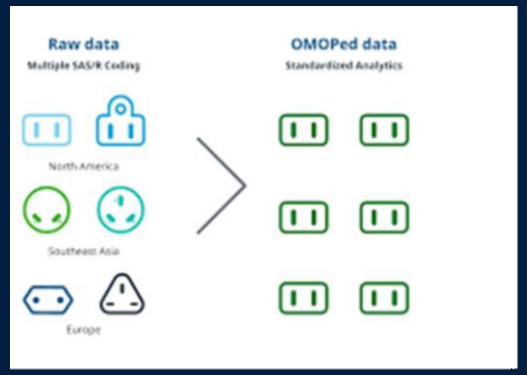
Points d'attention

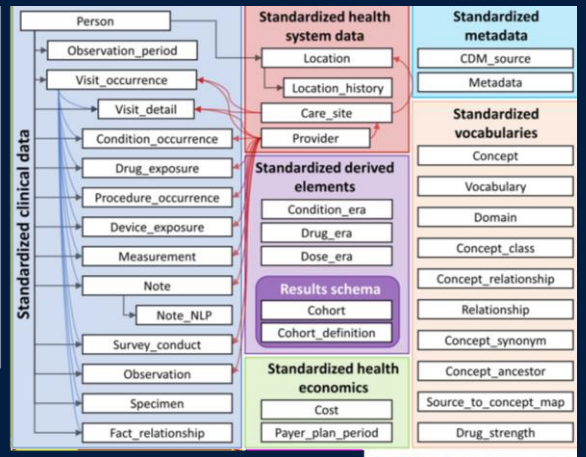
- Sources de données
  - Mondiales, éthiques, représentatives
- Appariement
  - Données anonymisées
- Standardisation
  - Définitions universelles
  - Synchronisation temporelle
  - Modèle de données

- Qualité des données
  - Exhaustivité et exactitude de l'enregistrement (p. ex. chaleur)
- Analyse des données
  - Nombreuses inconnues
  - Facteurs de confusion
    - Interactions multistress

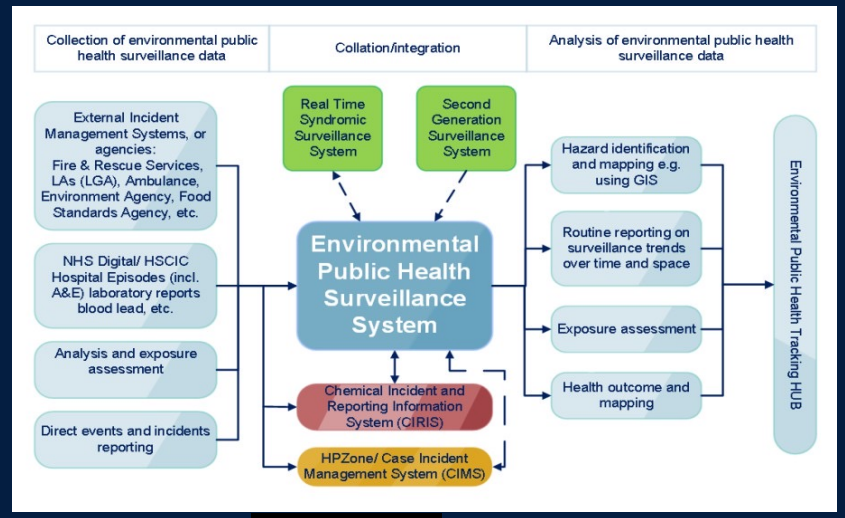


Infrastructures pour l'analytique à grande échelle en santé planétaire



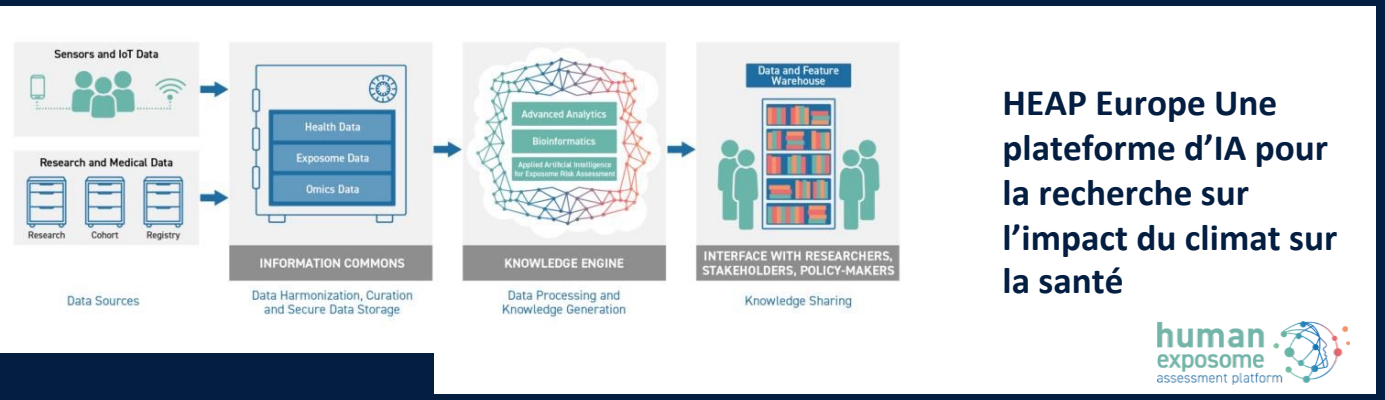


Modèles de données communs et analyses standardisées



Public Health England

EPHSS Système de surveillance en santé publique environnementale, Royaume-Uni



HEAP Europe Une plateforme d'IA pour la recherche sur l'impact du climat sur la santé

human exposome assessment platform

A project receiving funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation programme under Grant Agreement N. 101004188

DEEP CUBE

DeepCube
Explainable AI pipelines for big Copernicus data

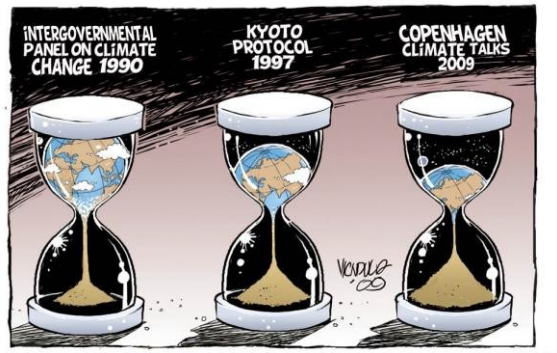
EXTREME EARTH

Deep Cube L'IA pour analyser les données satellitaires Copernicus et prédire les impacts climatiques

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Co-bénéfices climat-santé

- Dépenses mondiales d'adaptation en santé 18 Md$, ↑ 5,3 %
- Planification de l'adaptation des systèmes de santé dans 86 pays
- Plans ambitieux de soins zéro net, p. ex. NHS britannique : émissions liées aux soins ↓ 57 %
- Désinvestissement des prestataires de santé : 42 Md$
- **La recherche sur la santé et le climat a été multipliée par 8**
- Bénéfice économique de 1,5 °C : 600 000 Md$
  - main-d'œuvre en meilleure santé, coûts de santé réduits



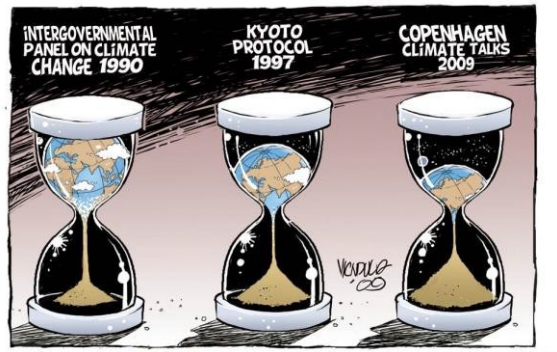
Crédits : Victor Ndula 2009

Rapport Lancet Countdown 2020

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

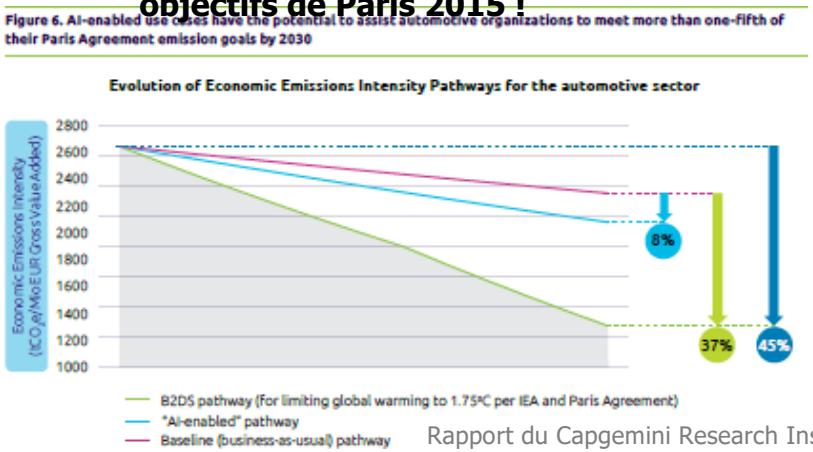
Co-bénéfices climat-santé

- Dépenses mondiales d'adaptation en santé 18 Md$, ↑ 5,3 %
- Planification de l'adaptation des systèmes de santé dans 86 pays
- Plans ambitieux de soins zéro net, p. ex. NHS britannique : émissions liées aux soins ↓ 57 %
- Désinvestissement des prestataires de santé : 42 Md$
- **La recherche sur la santé et le climat a été multipliée par 8**
- Bénéfice économique de 1,5 °C : 600 000 Md$
  - main-d'œuvre en meilleure santé, coûts de santé réduits



Crédits : Victor Ndula 2009

Forbes **L'IA pourrait aider à atteindre 45 % des objectifs de Paris 2015 !**



Rapport du Capgemini Research Institute 2020

Rapport Lancet Countdown 2020

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

À manier avec précaution

Top scientists call for caution over artificial intelligence

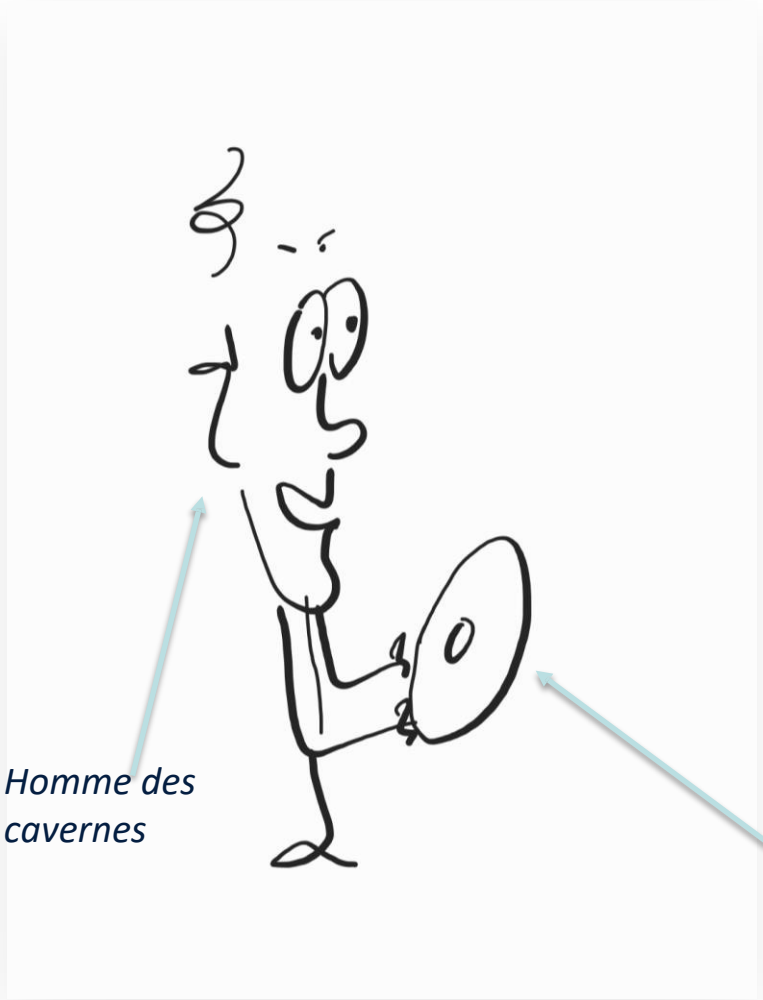
Artificial intelligence has the potential to eradicate disease and poverty, say world's top scientists, but researchers must not create something which cannot be controlled



The Telegraph (2015)

Artificial intelligence must be carefully considered, say scientists Photo: REX

Nous avons le choix

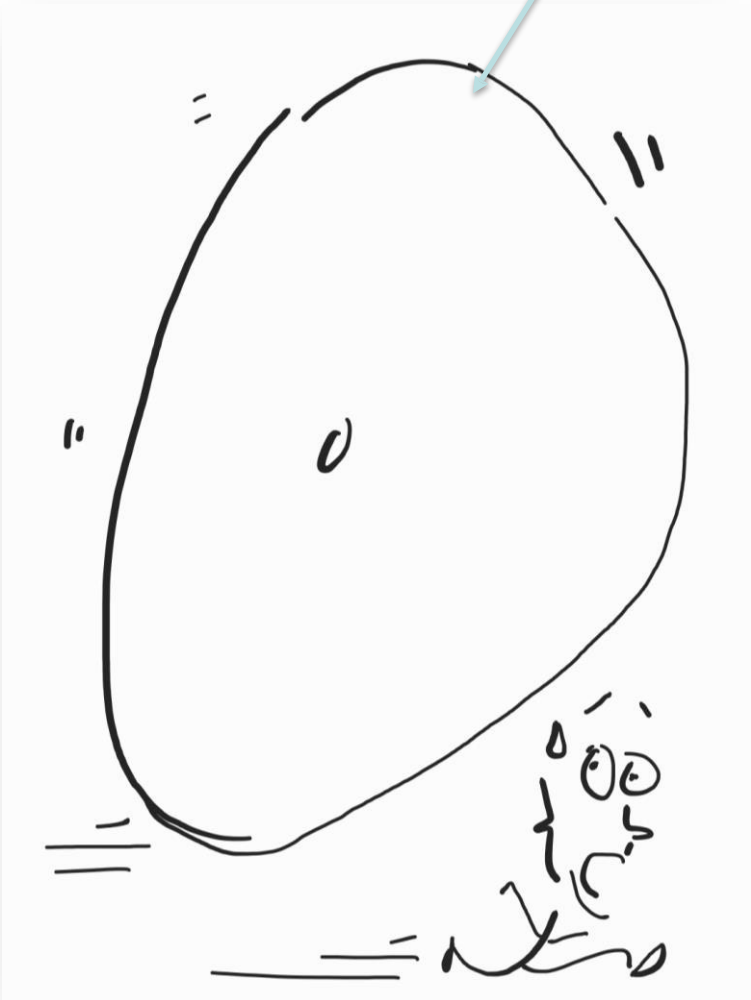


Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Le choix nous appartient



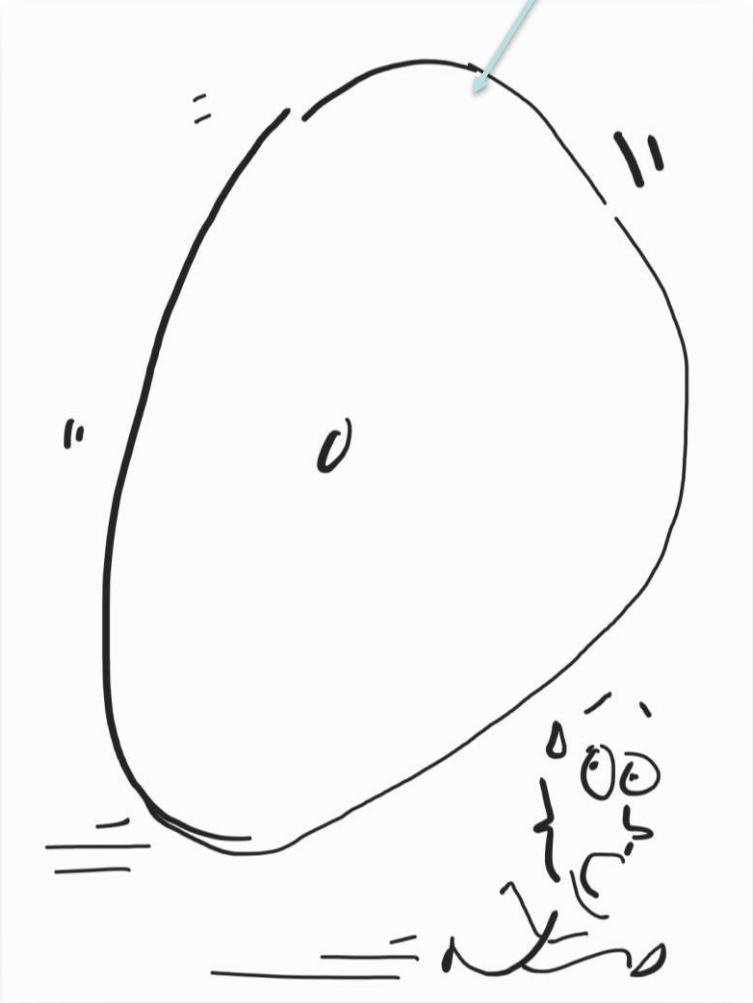
La première roue (pas un donut !)



Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Le choix nous appartient

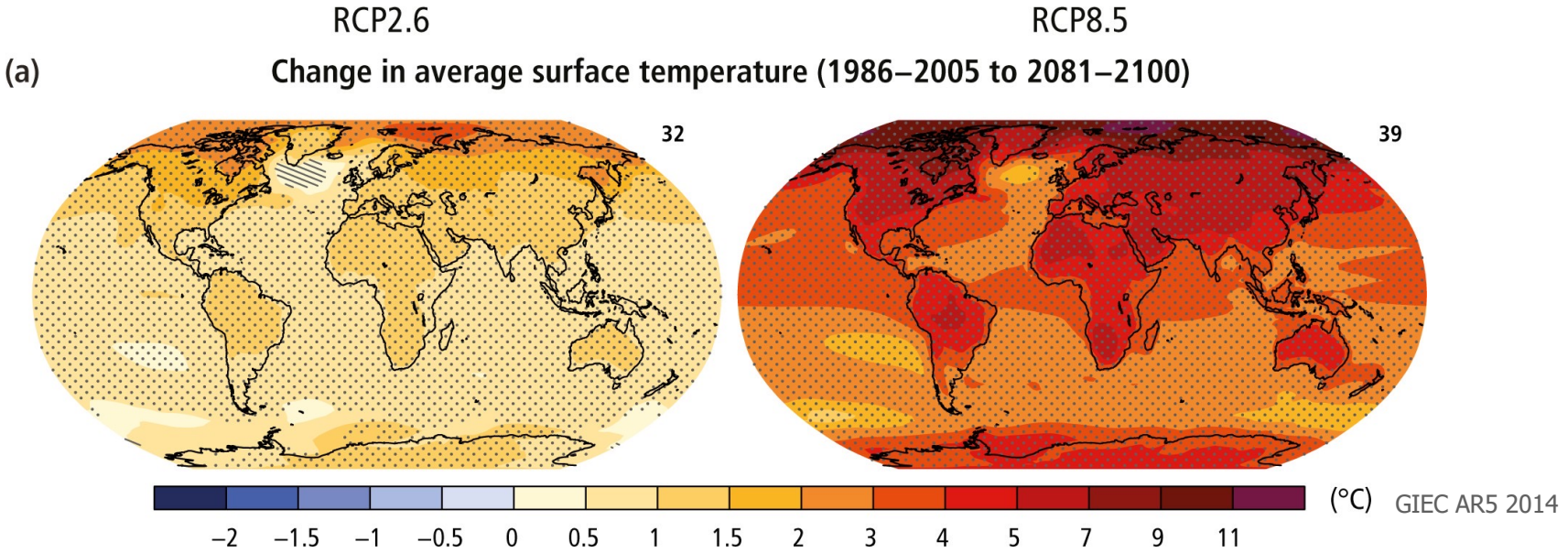






Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

Notre monde se réchauffe rapidement



GIEC AR5 2014

« Le changement climatique est la plus grande menace sanitaire mondiale du XXIe siècle »

Rapport de la Lancet Commission 2009

« S'attaquer au changement climatique pourrait être la plus grande opportunité sanitaire mondiale du XXIe siècle »

Rapport de la Lancet Commission 2015























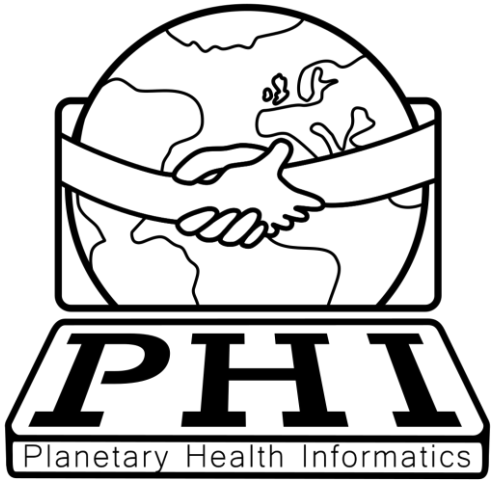










































The Planetary Health Informatics Lab | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford

L’intelligence artificielle pour la santé planétaire

Défis, opportunités et choix humains

École d’été Climate Change AI 2024 : série Climat et santé

Sara Khalid *BE MSc DPhil Oxon*

Professeure associée | Centre for Statistics in Medicine Responsable | Planetary Health Informatics Lab

Université d’Oxford

sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk

www.csm.ox.ac.uk | @PHI_Oxford



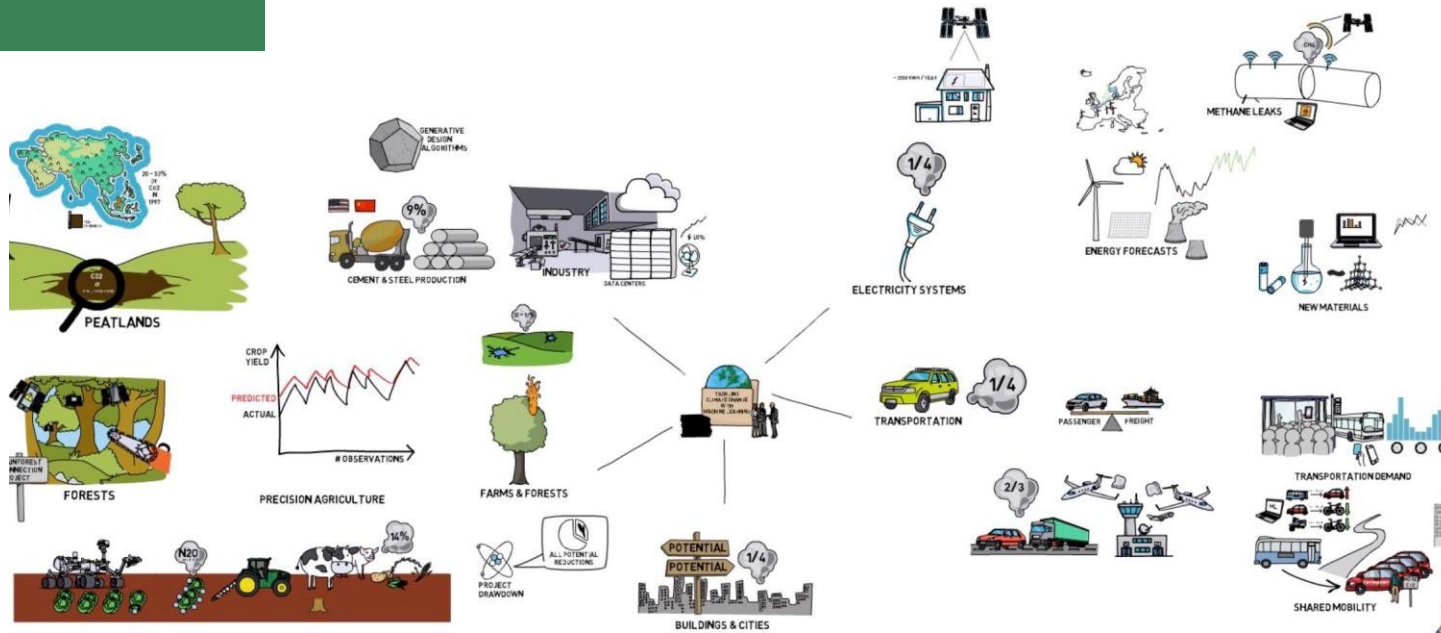
UNIVERSITY OF OXFORD

[Page d'accueil Planetary Health Informatics]

@PHI_Oxford

Un appel à l'action

Climate Change AI



A JOINT INITIATIVE OF THE STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE AT STOCKHOLM UNIVERSITY, THE BEIJER INSTITUTE OF ECOLOGICAL ECONOMICS AT THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES, THE PRINCETON INSTITUTE FOR INTERNATIONAL AND REGIONAL STUDIES AND, THE URBAN SYSTEMS LAB AT THE NEW SCHOOL

AI, People & Planet

Climate Informatics

An open community at the intersection of climate science and data science.

Join the Community

CompSustNet
Computational Sustainability Network

Planetary Health Informatics Group | sara.khalid@ndorms.ox.ac.uk
Centre for Statistics in Medicine | University of Oxford | @CSM_Oxford | @PHI_Oxford