

# JNI

24<sup>es</sup> Journées  
Nationales  
d'Infectiologie

Grenoble

et la région Auvergne-Rhône-Alpes

ALPEXPO

du mercredi 7 au vendredi 9 juin 2023



# Une seule Santé

Véronique Mondain, BUA, CHU de Nice

## Déclaration de liens d'intérêt avec les industries de santé en rapport avec le thème de la présentation (loi du 04/03/2002) :

**Intervenant :** Mondain Véronique

**Titre :** Une seule Santé

L'orateur ne souhaite pas répondre

- Consultant ou membre d'un conseil scientifique
- Conférencier ou auteur/rédacteur rémunéré d'articles ou documents
- Prise en charge de frais de voyage, d'hébergement ou d'inscription à des congrès ou autres manifestations
- Investigateur principal d'une recherche ou d'une étude clinique

OUI  NON

OUI  NON

OUI  NON

OUI  NON

# Notre axe de travail et ses objectifs

## Sensibilisation

Interfaces / groupe recommandations,  
interministérielles, industrie, vétérinaires,  
environnementalistes

## Recherche



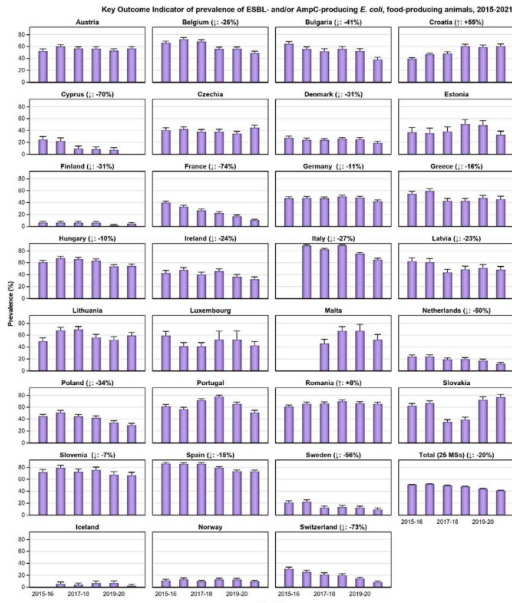
# Une Seule Santé : nouvelle définition

- **Approche intégrée et fédératrice** qui vise à équilibrer et optimiser durablement la santé des hommes, des animaux et des écosystèmes.
- Elle reconnaît que cette santé est **étroitement liée et interdépendante**.
- **Mobilise de multiples secteurs, disciplines et communautés** à différents niveaux de la société pour travailler ensemble afin de favoriser le bien-être et lutter contre les menaces pour la santé et les écosystèmes, **tout en répondant au besoin collectif d'eau, d'énergie et d'air propres, d'aliments sains et nutritifs, en agissant sur le changement climatique et en contribuant au développement durable**.

# Une Seule Santé, acteurs et périmètres

## WHO global action plan

EURIS on AMR in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food 2020/2021



**GREEN TEAM**

**PROMISE**

**NIMALE**

**REB**

**BUA**



Révision législation pharmaceutique de l'Union



European OH action plan against AMR 2017



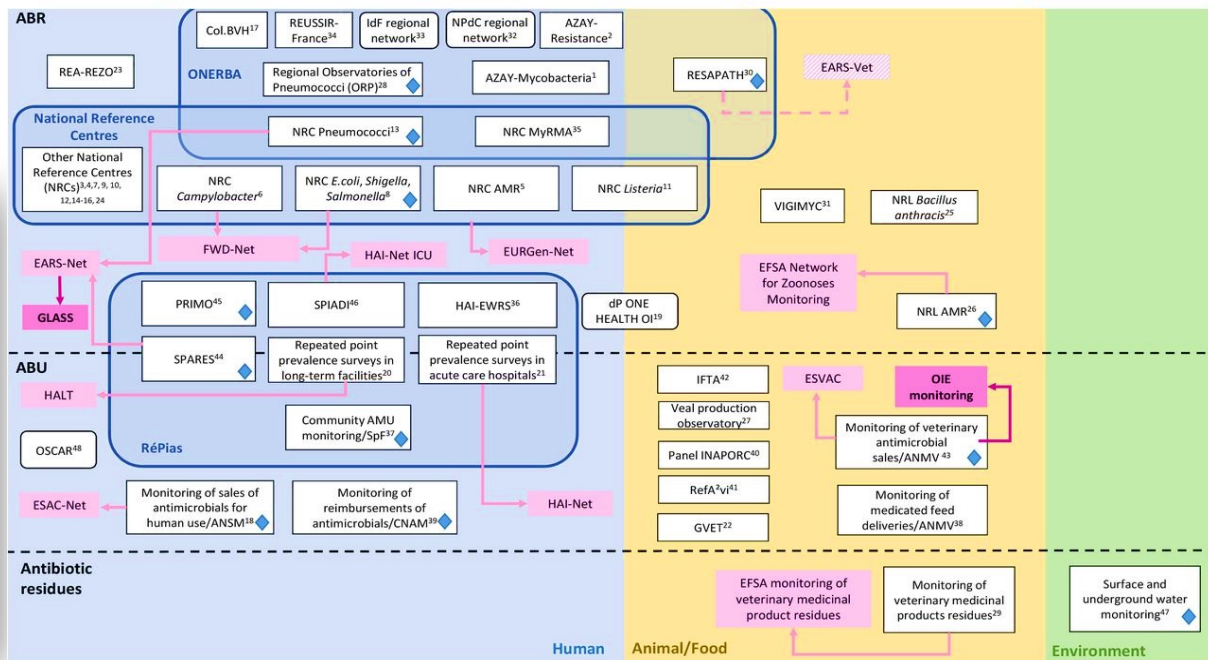
Commission européenne 2023



Feuille de route interministérielle

## FIGURE

Mapping of the existing surveillance programmes for antibiotic resistance (ABR), antibiotic use (ABU) and antibiotic residues in humans, animals/food and the environment in France in 2021 (n = 48 programmes)



ABR: antibiotic resistance; ABU: antibiotic use; EARS-Net: European Antimicrobial Resistance Surveillance Network; \*EARS-Vet: European Antimicrobial Resistance Surveillance network in veterinary medicine; EFSA: European Food Safety Authority; ESAC-Net: European Surveillance of Antimicrobial Consumption Network; ESVAC: European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption; EURGen-Net: European Antimicrobial Resistance Genes Surveillance Network; FWD-Net: European Food and Waterborne Diseases and Zoonoses Surveillance Network; GLASS: Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System; HAI-Net: Healthcare-Associated Infections Network; HAI-Net ICU: HAI-Net surveillance of Healthcare-Associated Infections in Intensive Care Units; HALT: Healthcare Associated Infections in Long Term Care Facilities; NRL: national reference laboratory; OIE: World Organisation for Animal Health; ONERBA: French National Observatory for Epidemiology of Bacterial Resistance to Antimicrobials; Répias: French network for prevention of healthcare-associated infections and ABR; NRCs: national reference centres.

\* White boxes: French surveillance programmes (straights corners: national; rounded corners: regional); light pink boxes: European surveillance programmes (with EARS-Vet under construction); dark pink boxes: international surveillance programmes; blue diamonds: programmes contributing to the annual joint One Health Antibiotic Resistance brochure coordinated by Santé publique France at the occasion of the annual World Antimicrobial Awareness Week (12 programmes involved). In the Figure, the numbers in superscript represent the identifiers (IDs) of the programmes (Table S1).

## SURVEILLANCE

# Towards One Health surveillance of antibiotic resistance: characterisation and mapping of existing programmes in humans, animals, food and the environment in France, 2021

Lucie Collineau<sup>1\*</sup>, Clémence Bourély<sup>2\*</sup>, Léo Rousset<sup>3,4,5</sup>, Anne Berger-Carbonne<sup>6</sup>, Marie-Cécile Ploy<sup>6</sup>, Céline Pulcini<sup>1,4,5</sup>, Mélanie Colomb-Colinat<sup>6</sup>

1. University of Lyon, French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (ANSES), Epidemiology and Surveillance Support Unit, Lyon, France
2. French Ministry of Agriculture and Food Sovereignty, General Directorate for Food, Animal Health Unit, Paris, France
3. Claude Bernard University Lyon 1, Lyon, France
4. VetAgro Sup, Marcy l'Etoile, France
5. Direction des maladies infectieuses, Santé Publique France, Saint-Maurice, France
6. Université de Limoges, INSERM, CHU Limoges, UMR 1092, Limoges, France
7. French Ministry for Health and prevention, Paris, France
8. CHRU Nancy, Université de Lorraine, Nancy, France
9. Université de Lorraine, APEMAC, Nancy, France

\* These authors contributed equally to this work and share first authorship.

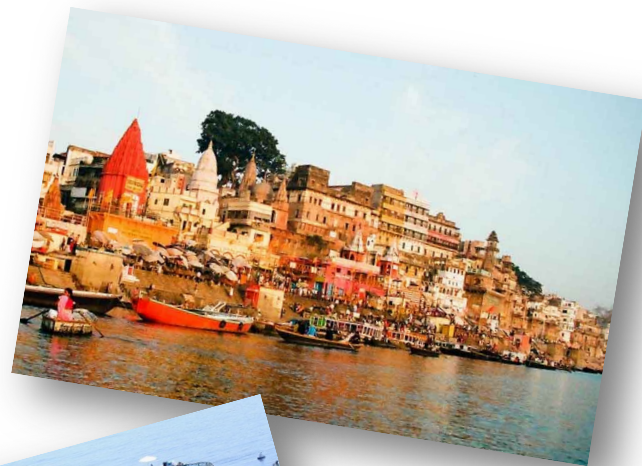
Correspondence: Lucie Collineau (Lucie.collineau@anses.fr)

### Citation style for this article:

Collineau Lucie, Bourély Clémence, Rousset Léo, Berger-Carbonne Anne, Ploy Marie-Cécile, Pulcini Céline, Colomb-Colinat Mélanie. Towards One Health surveillance of antibiotic resistance: characterisation and mapping of existing programmes in humans, animals, food and the environment in France, 2021. Euro Surveill. 2023;28(12):pii=2200804. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.22.2200804>

Article submitted on 07 Oct 2022 / accepted on 30 Mar 2023 / published on 01 Jun 2023

# One Health et antibiorésistance



# Rôle de la pollution



## Role of pollution on the selection of antibiotic resistance and bacterial pathogens in the environment

Elena Buelow<sup>1,2</sup>, Marie-Cecile Ploy<sup>2</sup> and Christophe Dagot<sup>2</sup>



- La pollution, facteur de stress sur les bactéries
- ↘ de la biodiversité microbienne, ↗ de la sélection des bactéries pathogènes
- Sélection et co-sélection et sélection croisée

- 80% des eaux usées ne sont pas traitées

Table 1

Summary table for the main sources of pollution that are associated with the selection for antimicrobial resistant bacteria in the environment

Source of pollution	Environmental niches impacted	Putative mode of selection for antimicrobial resistance	Dissemination routes
Pharmaceutical residues (including antibiotics)	Human/animal gut microbiota, waste waters, recreational waters, sediments, and soils	Selection of ARGs and ARB	Water exposure and use, animal/human contact
Biocides, surfactants	Human/animal gut microbiota, waste waters, recreational waters, sediments, and soils, plants	Co selection and cross selection of ARGs in human/animal microbiota and environmental bacteria	Application of biocides in clinical and domestic settings, application of biocides to food crop and plants
Heavy metals,	Soils, sediments, recreational and wastewater	Co selection and cross selection of ARGs in human/animal microbiota and environmental bacteria	Water exposure and use, via the food chain
Potentially toxic substances (PTEs)	Soils, sediments, industrial sites and estuarine sites	Co selection and cross selection of ARGs in soil microbiota and environmental bacteria	Water exposure and use, via food chain and soil
Microplastics	Aquatic and terrestrial environment globally	Support for biofilms that accumulate pollutants, ARB and ARGs	Waste chain impacting terrestrial and aquatic environments



# AMR en Afrique Sub-Saharienne



- **Résistance et infections communautaires** : paludisme, tuberculose, pneumonies, diarrhées, IST
- **Mortalité** la plus importante sur AMR en 2019 > 1,1 M
- **Chez l'homme** : mésusage, insuffisance de plateau technique : toute fièvre sans paludisme est traitée par antibiotique, non compliance, contrefaçons
- **Plus de 70% des ATB utilisés le sont sans prescription**, faible vaccination
- **En agriculture, ATB utilisés comme pesticides** : riz, tomates, agrumes, arbres fruitiers,
- **Elevage** : facteurs de croissance, métaphylaxie
- **Pas de surveillance épidémiologique**, programmes OH existants mais **non prioritaires**
- **Tableau sombre** mais propositions concrètes esquissées

Journal of Infection and Public Health 16 (2023) 632–639



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Journal of Infection and Public Health

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jiph](https://www.elsevier.com/locate/jiph)



Prevention of antimicrobial resistance in sub-Saharan Africa: What has worked? What still needs to be done?

Perseverance Moyo <sup>a</sup>, Enos Moyo <sup>a</sup>, Derek Mangoya <sup>a</sup>, Malizgani Mhango <sup>a</sup>, Tapfumane Mashe <sup>b</sup>, Mohd Imran <sup>c</sup>, Tafadzwa Dzinamarira <sup>d, \*</sup>



# Il reste tout à faire







P. Moyo, E. Moyo, D. Mangoya et al.

Journal of Infection and Public Health 16 (2023) 632–639

**Table 2**

Recommendations to address the challenges faced when implementing AMR prevention measures.

Recommendation	Strategies
 Increasing the public's knowledge of antibiotics and antimicrobial resistance (AMR), as well as promoting antibiotic stewardship	<ul style="list-style-type: none"><li>• Open communication about AMR between HCWs and the public</li><li>• Educating the public about AMR through various communication channels</li><li>• Development of evidence-based guidelines for antibiotic prescribing</li><li>• Continuous education on antibiotics for healthcare workers (HCWs) and veterinarians</li></ul>
 Effective AMR surveillance and collaboration	<ul style="list-style-type: none"><li>• Building laboratory capacity and promoting diagnostic stewardship</li><li>• Development of national AMR surveillance plans</li><li>• Dissemination of AMR surveillance data for decision and policy making</li><li>• Implementing One Health approach</li><li>• Collaboration with high-income countries</li><li>• Training more laboratory scientists and offering them a competitive remuneration</li></ul>
 Regulatory enforcement and restricting antibiotics promotion	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medicine regulatory authorities should be adequately funded and should be autonomous.</li><li>• Prohibition of the sale of antibiotics over the counter</li><li>• Prohibition of unnecessary promotion of antibiotics by pharmaceutical companies</li></ul>
 Improve the practice of infection prevention and control (IPC) measures	<ul style="list-style-type: none"><li>• Improve water and sanitation infrastructure in the region.</li><li>• Promoting immunization against infectious diseases</li><li>• Educating the public about IPC</li><li>• Frequent inspection of food outlets and healthcare facilities</li></ul>

# Carbapénémases en Inde



- ↗ ATB dans les BRICS
- 5ème rang mondial ATB chez animaux
- ↗ 45% carbapénèmes
- Big Five mais surtout NDM1

**Table 2**  
Prevalence of “big five” carbapenemases among Enterobacterales and non-Enterobacterales in India.

Carbapenemase	Common organism	Rare organism
<b>Big-five genes</b>		
KPC	<i>Klebsiella</i> spp.	<i>Escherichia coli</i> , <i>Acinetobacter</i> spp.
NDM-1	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Acinetobacter</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Proteus</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp., <i>Morganella</i> spp., <i>Providencia</i> spp., <i>Citrobacter</i> spp., <i>Stenotrophomonas</i> spp., <i>Alcaligenes</i> spp., <i>Serratia</i> spp.
VIM	<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp., <i>Morganella</i> spp., <i>Providencia</i> spp., <i>Alcaligenes</i> spp.
IMP	<i>Pseudomonas</i> spp.	<i>Klebsiella</i> spp., <i>Acinetobacter</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp., <i>Proteus</i> spp.
OXA-48-type	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp.	<i>Enterobacter</i> spp., <i>Acinetobacter</i> spp., <i>Proteus</i> spp.
<b>Combinations</b>		
OXA-48-type, NDM-1	<b>Organism</b> <i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella</i> spp., <i>Enterobacter</i> spp.	
OXA-48-type, VIM	<i>Escherichia coli</i>	
NDM, KPC	<i>Klebsiella</i> spp.	
OXA-48-type, KPC	<i>Klebsiella</i> spp.	
KPC, VIM	<i>Klebsiella</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp.	
NDM, VIM	<i>Klebsiella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas</i> spp.	
KPC, IMP	<i>Klebsiella</i> spp.	
OXA-48-type, IMP	<i>Escherichia coli</i>	
NDM, IMP	<i>Escherichia coli</i>	
NDM-1, VIM, OXA-48-type	<i>Escherichia coli</i>	

CRE; *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Proteus* spp., *Citrobacter* spp., *Morganella* spp., *Providencia* spp. spp.  
NFGNB; *Alcaligenes* spp., *Stenotrophomonas* spp., *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Achromobacter* spp., *Elizabethkingia* spp.

# Homme, animal, environnement



Fig. 1. Presence of NDM-1 among human, animal, and environment interfaces in India.

- Peu d'études en Inde sur l'animal
- Peu d'études sur l'environnement :
  - Etudes sur les effluents des usines pharmaceutiques (mg/l)
    - *Lubbert et al 2016 95% CBP+*
    - *Larsson J*
- Depuis 2010 et NDM1 AMR « priorité »
  - 2011 régulation proposée ATB alimentation?
  - AMR surveillance and global network
  - GLASS, NAP for AMR
- Forte ambiguïté, ère post-antibiotique

# Pays riche et isolé



antibiotics



Review

## Antimicrobial Resistance in New Zealand—A One Health Perspective

Isabelle Pattis <sup>1,\*</sup>, Louise Weaver <sup>1</sup>, Sara Burgess <sup>2</sup>, James E. Ussher <sup>3</sup> and Kristin Dyet <sup>4</sup>



- Forte consommation d'ATB chez l'homme 22 DDJ/1000 h, cyclines, amox
- Augmentation de la R en milieu hospitalier et communautaire, SARM, EPC
- Très peu d'ATB chez l'animal de rente
- Pourtant R aux ATB :
  - chez 40% des *E.coli* isolés des veaux
  - 27% des *E.coli* isolés des fermes laitières sont porteurs d'Amp C
  - 35% de SARM dans les mastites
  - 17% chats 33% des chiens BLSE ou Ampc
  - Aucun R campylobacter

# D'où vient cette résistance?



- Peu d'études sur l'environnement
- 5 industries pharmaceutiques, abattoirs...
- Traitement des eaux usées insuffisant et 20% de fosses septiques, utilisation importante fumier, boues, eaux grises
- Etude cours d'eau région d'Auckland :
  - 23% des E.coli BLSE et 21% AmpC génétiquement identiques à ceux isolés de l'homme ou des déjections canines
- NZ seul pays ou données provenance ATB sont publiques

# En synthèse

- Phase descriptive, plus de questions que de réponses!
- Passerelles ou autoroutes?
- Assainissement des eaux usées
- Que du curatif en ATB vétérinaire !
- Moins de mésusage chez l'homme, ATB étroits
- Ethique industrielle production et promotion

*« Sur le plan politique, une société qui se veut One Health doit s'accorder sur ce qu'elle veut pour les antibiotiques globalement, et porter des arbitrages cohérents qui tiennent compte des besoins de l'Homme dans l'ensemble des composantes de sa vie, incluant le monde animal et tous les écosystèmes qui l'entourent. »*

Jean-Yves Madec, 2 juin 2023, ATB résistance One Health ou pas One Health ?

**Objectif :** calculer l'empreinte carbone supplémentaire générée par les prescriptions inappropriées IV d'amoxicilline et amoxicilline-ac clavulanique

**Méthode :** étude descriptive, rétrospective, infections respiratoires par 2 experts, sept 22. Prescription appropriée ou inappropriée sur des critères cliniques

Prescriptions inappropriées classées en 2 groupes :

- 1/ Celles qui auraient dues être arrêtées plus tôt
- 2/ Celles qui auraient dues être converties par VO

**Différence de « packaging » entre les masses orales et IV calculée et transformée en empreinte carbone**

1 tonne de déchets médicaux => 900 kg CO<sub>2</sub>e

Valeur additionnée à l'empreinte carbone des doses supplémentaires IV qui auraient dû être arrêtées

**Résultats :** 93 patients, 431 doses d'amox-ac clav et 8 d'amox IV  
75% d'amoxicilline IV inappropriées et 25% des doses amox-ac

Table 1

Antibiotic and its route of administration	Wastage weight per dose (kg)	Number of doses which should not have been prescribed	Additional carbon footprint from not stopping the prescription (kgCO <sub>2</sub> e)	Number of doses which should have been switched to an oral route	Additional carbon footprint from not switching the route of the prescription (kgCO <sub>2</sub> e)	Total additional carbon foot print (kgCO <sub>2</sub> e) per antibiotic
Amoxicillin IV	0.0368000	0	0	6	0.1976	0.1976
Co-amoxiclav IV	0.0537000	24	1.1613	81	3.8772	5.0385
<b>Absolute additional carbon footprint (kgCO<sub>2</sub>e) = 5.2361 kgCO<sub>2</sub>e</b>						

Table 1: The weight of the packaging of a single dose of antibiotic (glass vial or blister packing) and the water ampule packaging plus the needle and syringe with its associated additional carbon footprint for inappropriate prescriptions.

**Conclusion :** le switch IV per os est une façon de diminuer l'empreinte carbone en agissant sur la masse de déchets générés

**The impact on the CO2 footprint when inappropriate intravenous antibiotic therapy is used instead of an earlier, clinically appropriate switch to an oral formulation or stopping the therapy entirely in a UK based tertiary hospital**

G. Kovacevic 1, B. Lara 1, R. Kimber 1, C. Robinson 1, S. Laird 1.

1University of Coventry and Warwickshire Hospital Trust - Coventry (United Kingdom)

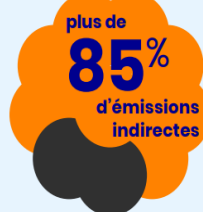


# Décarboner la santé pour soigner de façon durable

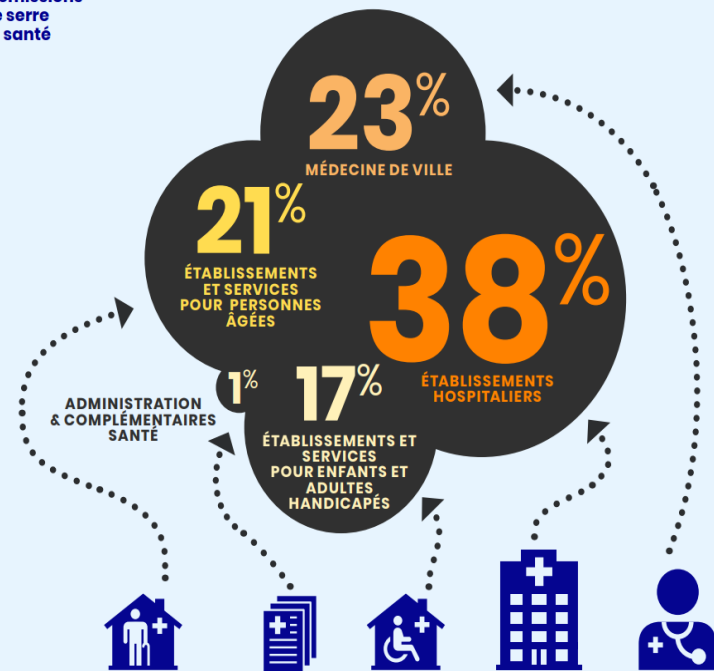
## Les principaux résultats

L'empreinte carbone du secteur de la santé est estimée en moyenne à

**49**  
**MtCO<sub>2</sub>eq**  
(20% d'incertitudes)



Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé par acteur



# Merci pour l'aide à calculer l'impact carbone des JNI

