



Suivre les épidémies via l'analyse des eaux usées : le projet OBEPINE

Prof. Vincent Maréchal - Sorbonne Université

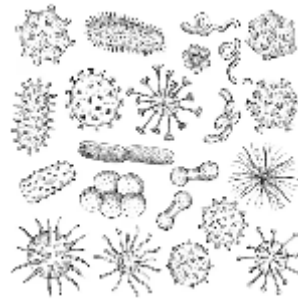
vincent.marechal@upmc.fr

*Journée du Groupe Vaccination-Prévention de la SPILF
23 Mai 2025*

Selles / urines ...



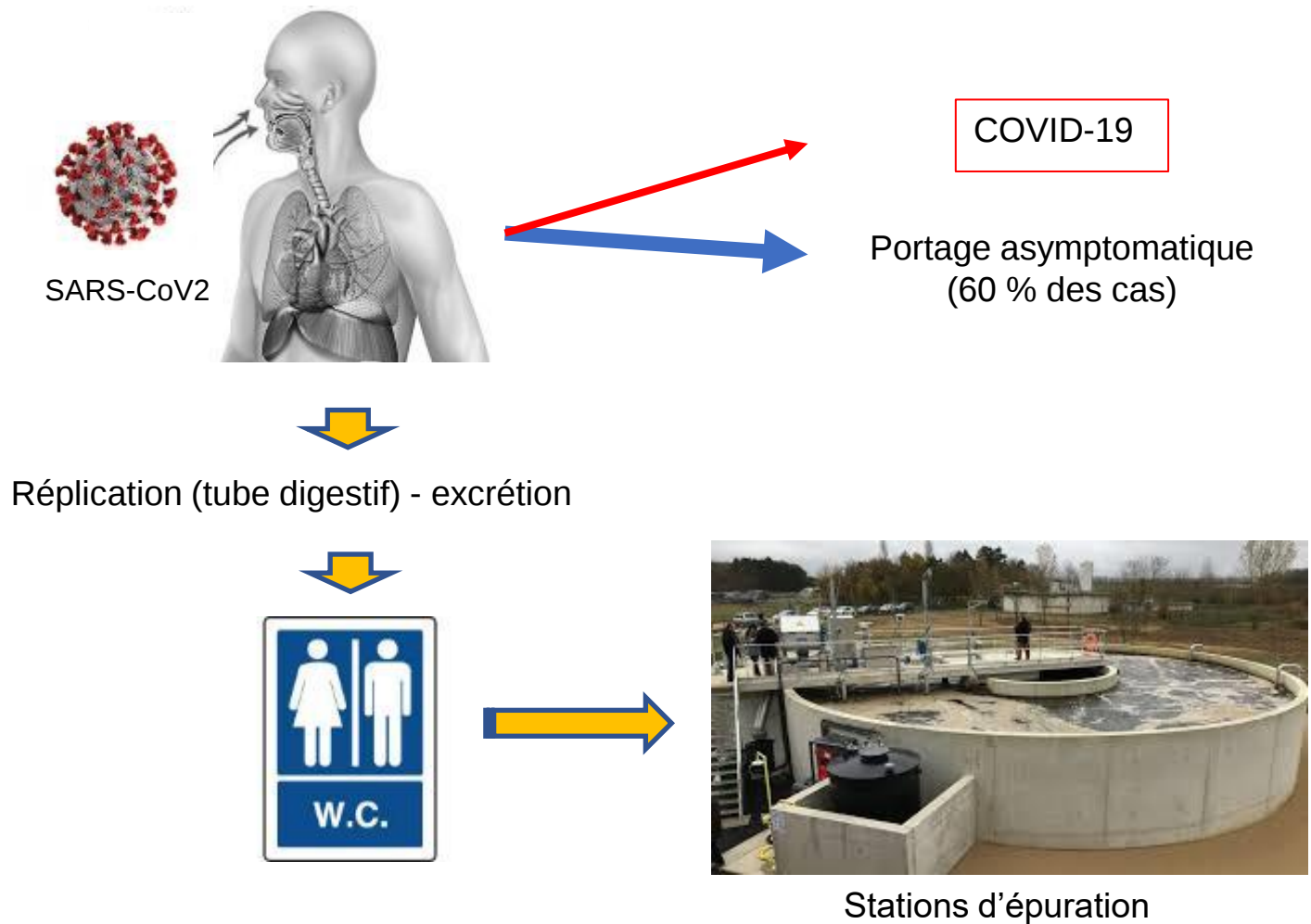
- microbes
- antibiotiques
- antidépresseurs
- drogues illicites...



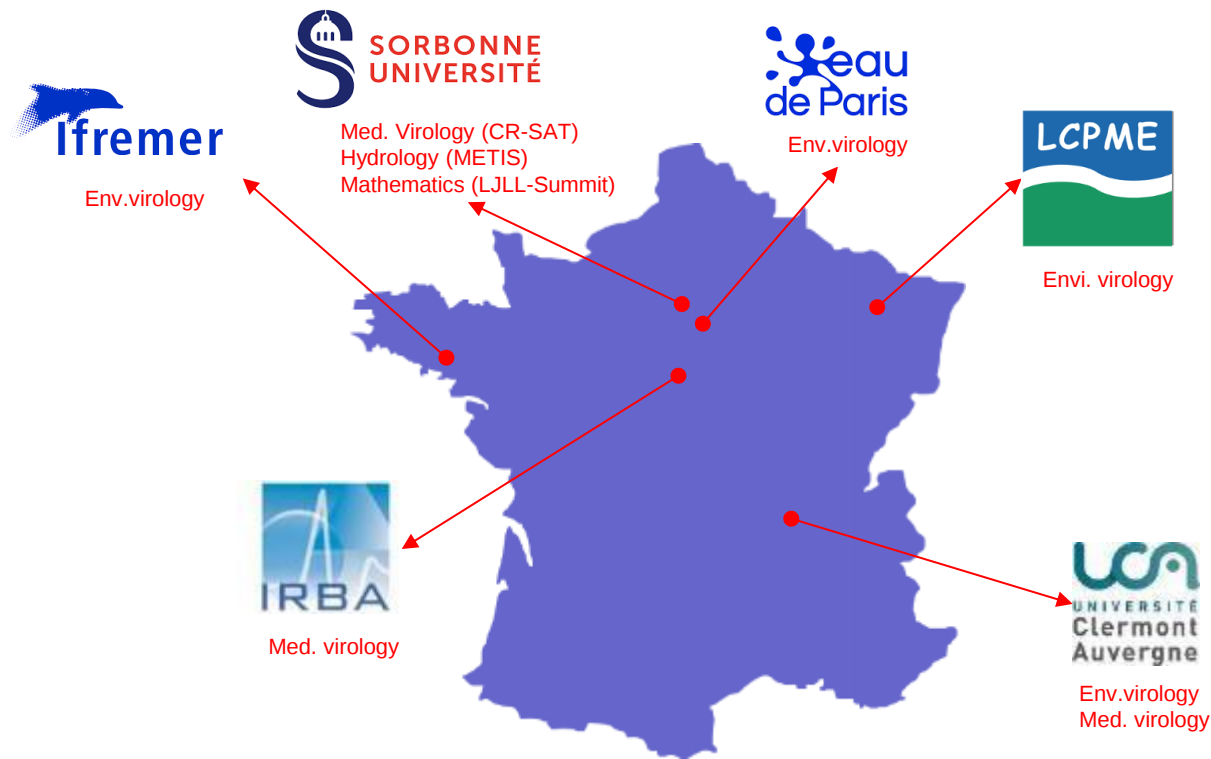
Etat de santé de la population

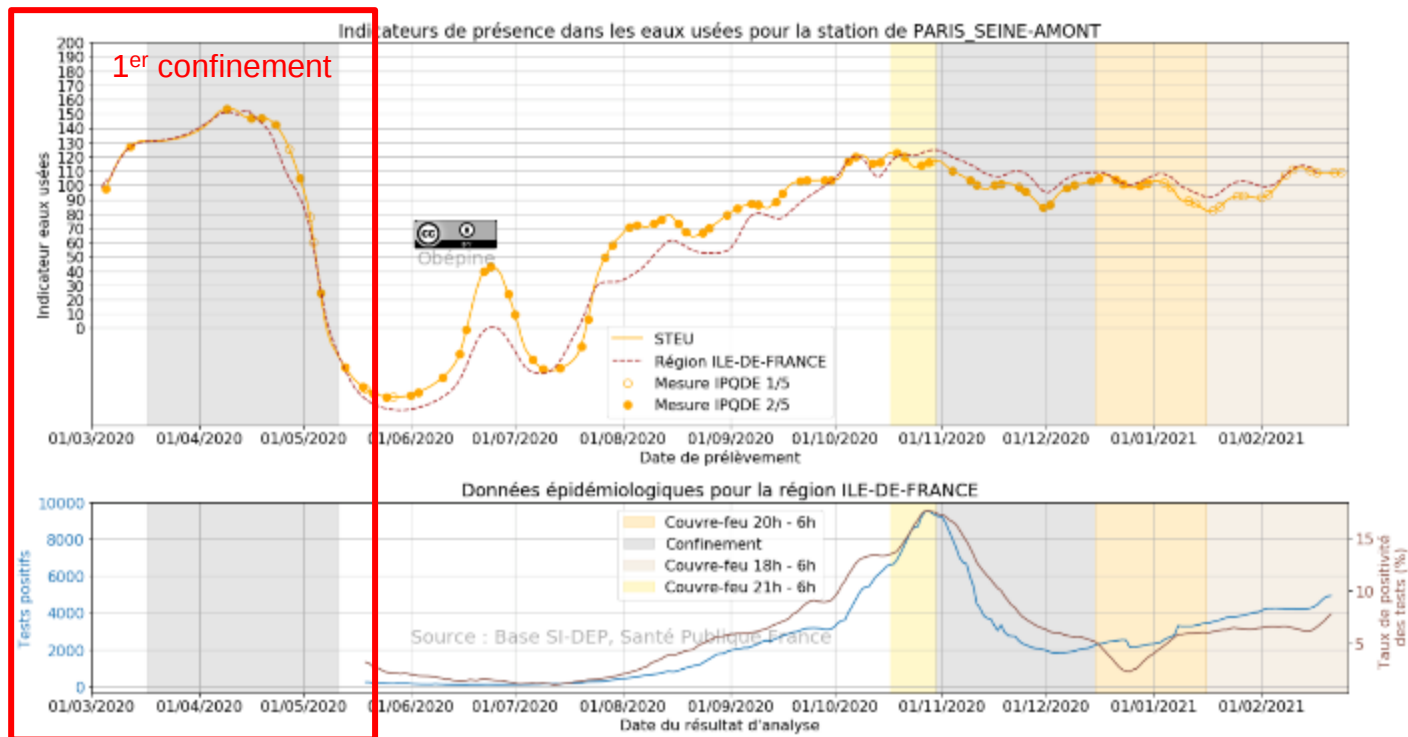


Genèse du projet Obépine*



Un consortium de recherche multidisciplinaire (Fevrier-Mars 2020)





SCIENCEINSIDER | HEALTH

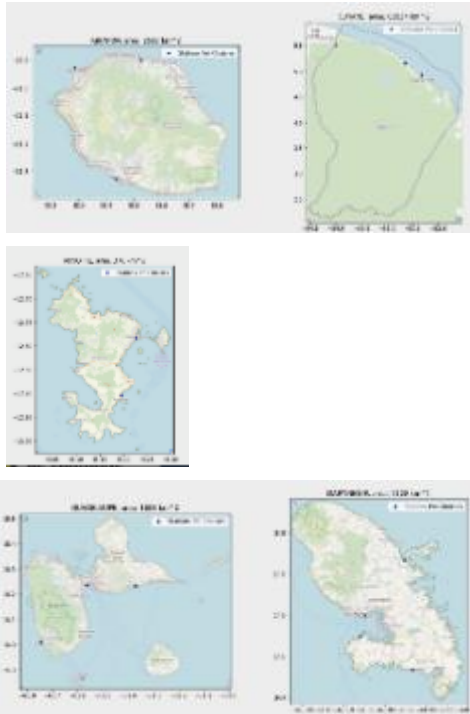
Science

Coronavirus found in Paris sewage points to early warning system

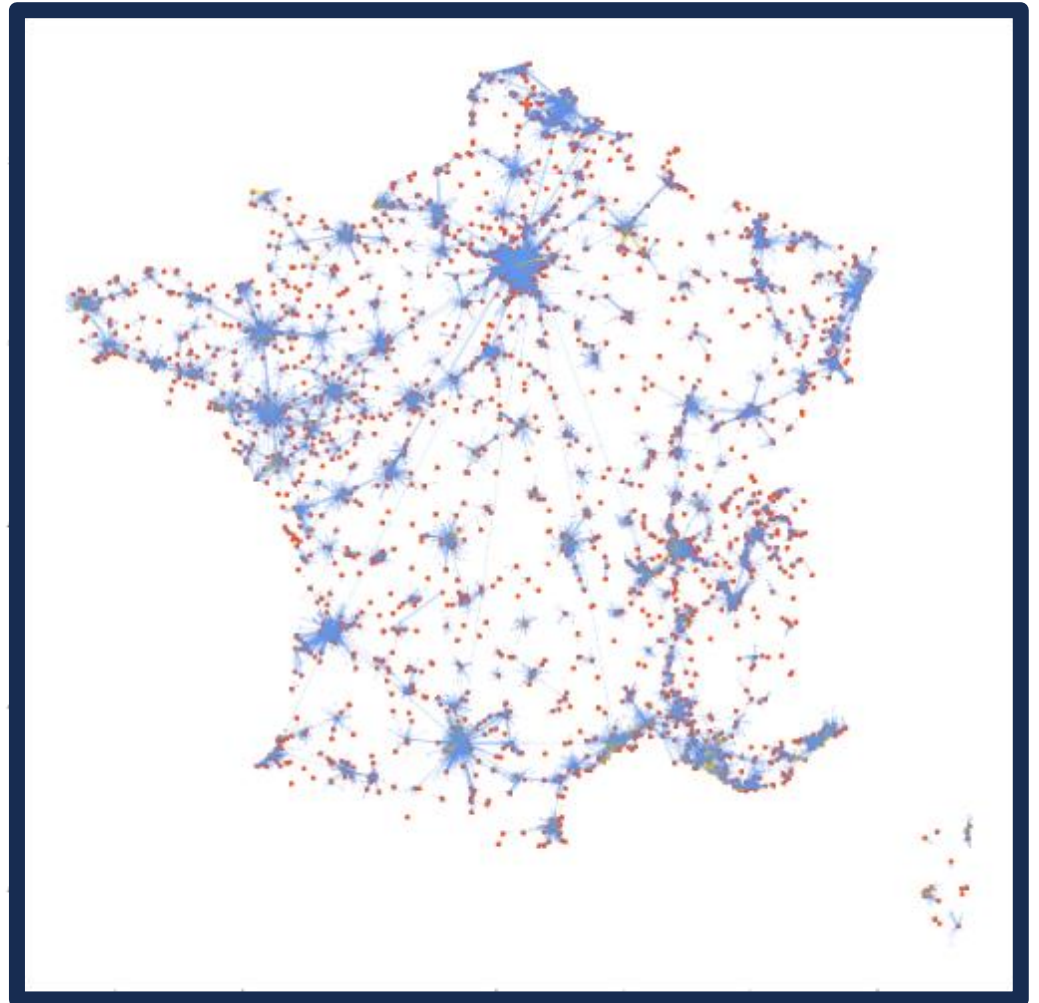
Rising levels of SARS-CoV-2 detected in wastewater before corresponding spike in clinical cases

21 APR 2020 • BY [CHRISTA LESTÉ-LASSERRE](#)

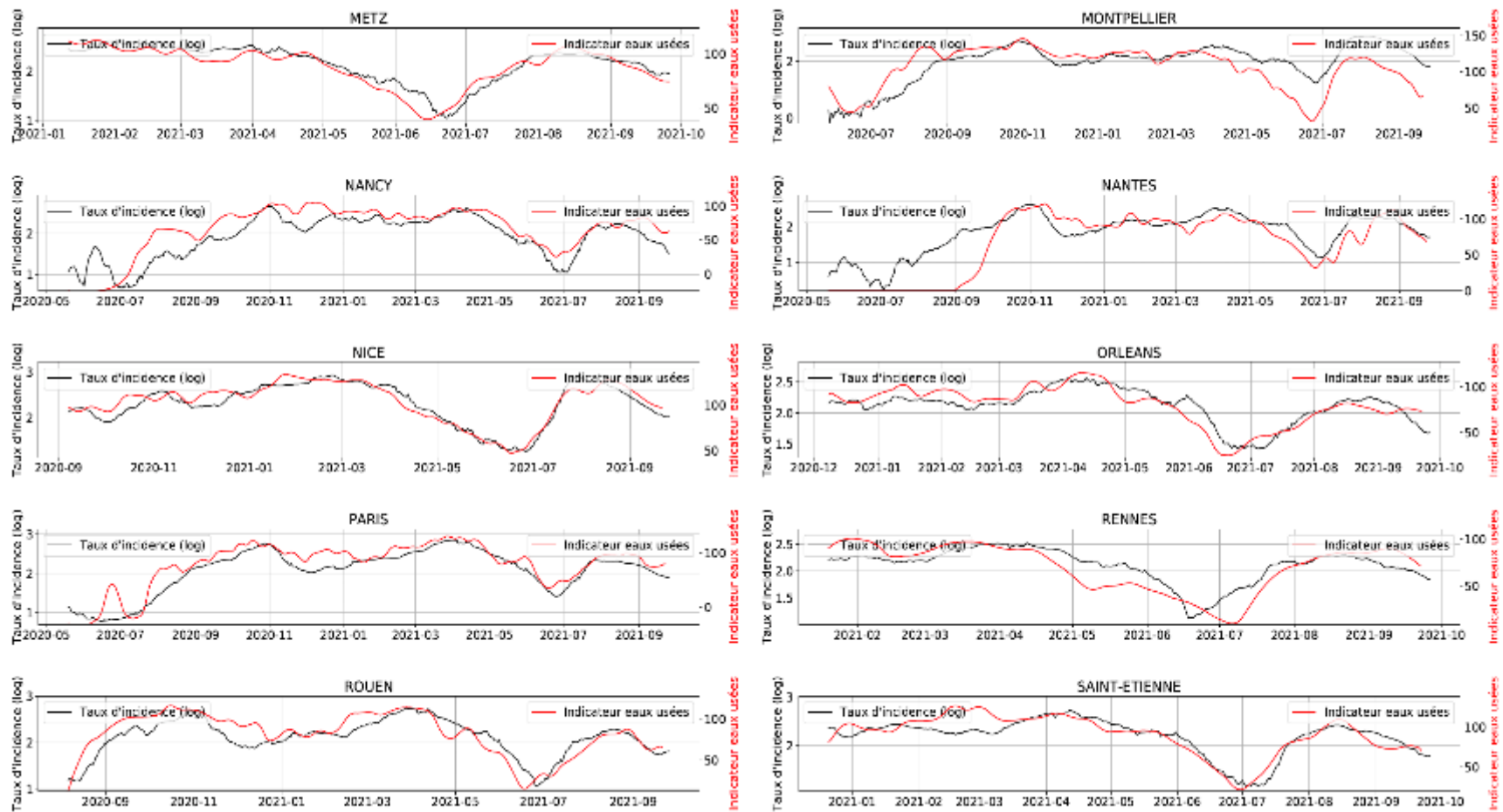
Réseau de surveillance national



- 3,5 millions €
- 200 STEU suivies sur 2 ans
- 2 échantillons par semaine
- **40% de la pop. française suivie**



Evaluer l'incidence de l'épidémie dans les eaux usées

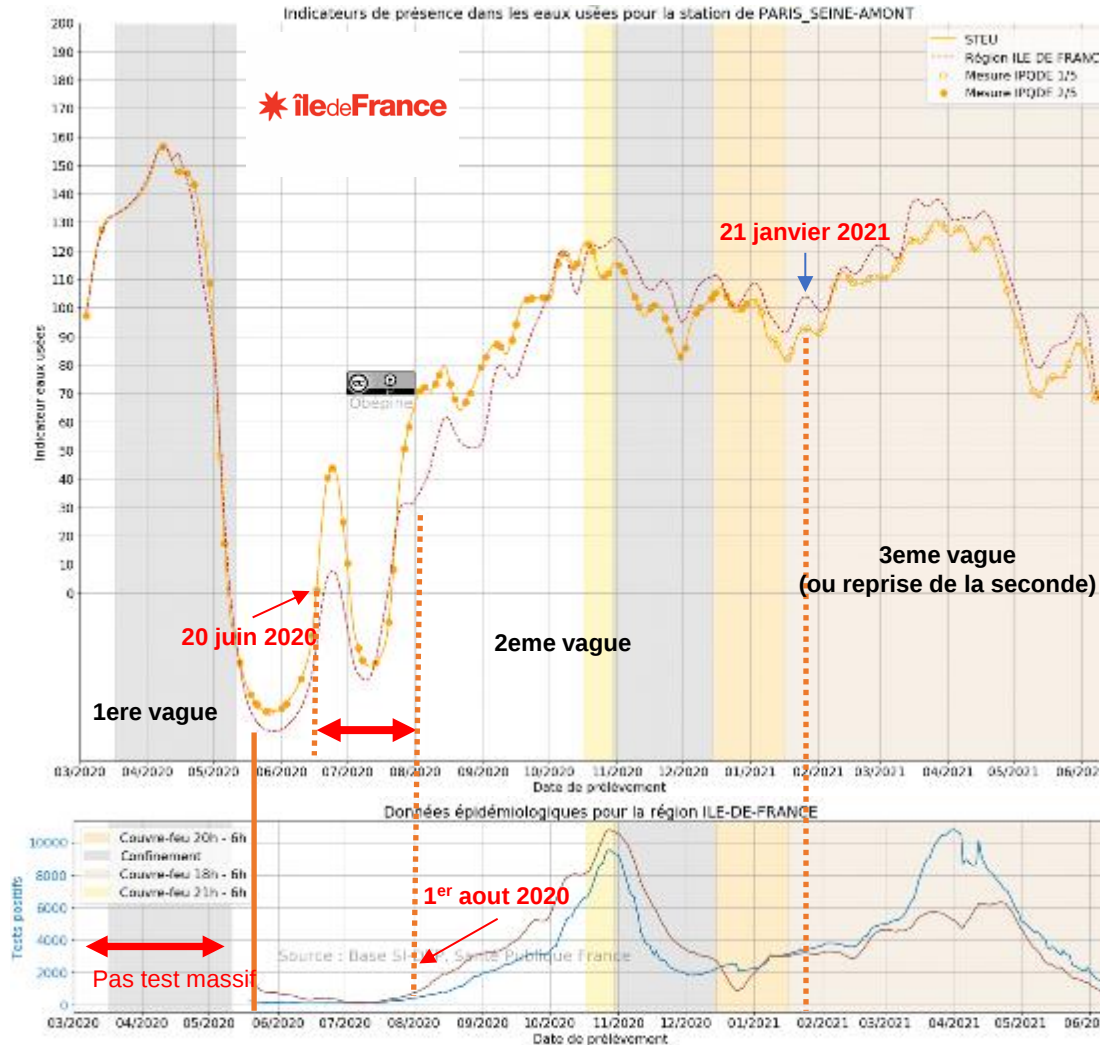


¹ Wurtzer S, Marechal V, et al. Euro Surveill. (2020) Dec;25(50):2000776.

² Bertrand I, Challant J, et al. Int J Hyg Environ Health. (2021) Apr;233:113692.

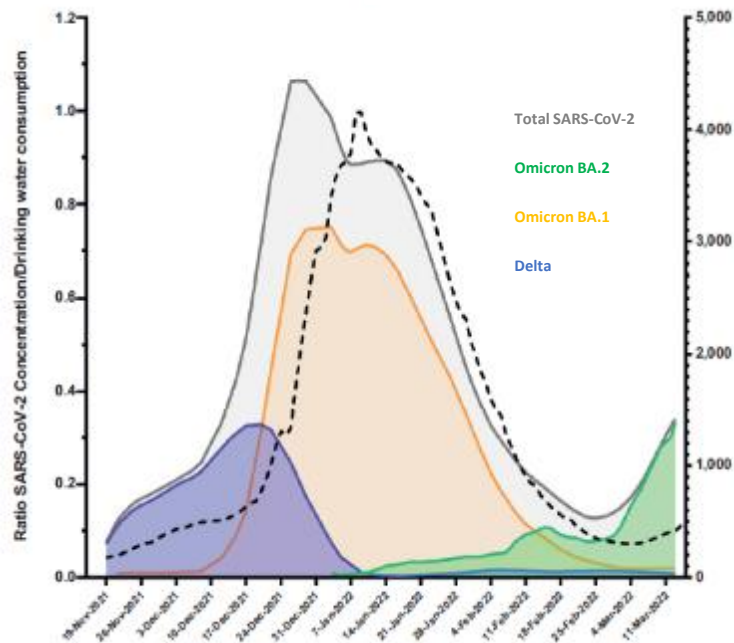
³ Cluzel N, Courbariaux M et al. (2021) Environment international

Peut-on anticiper la dynamique épidémique ?

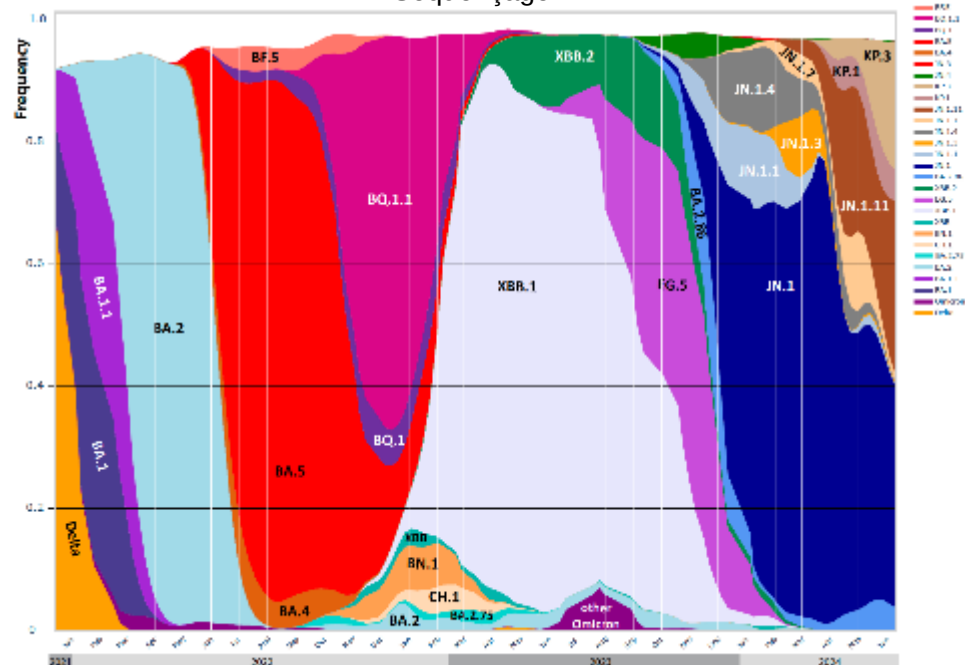


Peut-on suivre les variants SARS-CoV-2

Quantifications dPCR ciblées



Séquençage



mPox



pubs.acs.org/journal/estclu

Letter

First Detection of Monkeypox Virus Genome in Sewersheds in France: The Potential of Wastewater-Based Epidemiology for Monitoring Emerging Disease

Sebastien Wurtzer,^{*} Morgane Levert, Eloise Dhenain, Mickael Boni, Jean Nicolas Tournier, Nicolas Londinsky, Agnès Lefranc, OBEPINE SIG, Olivier Ferraris, and Laurent Moulin

RAPID COMMUNICATION - Euro surveillance

Detection of circulating type 3 vaccine-derived polioviruses in French Guiana, May to August 2024

Stéphanie Raffestin^{1,2,*}, Ambre Tinard^{3,4,5,*}, Antoine Enfissi^{2,6}, Marie-Line Joffret^{3,4,5}, Timothée Lichtenstein⁶, Sourakhata Tirera⁷, Laura Zanetti⁸, Marie Barrau⁹, Francky Mubenga¹⁰, Adrien Ortelli¹⁰, Christophe N Peyrefitte^{2,11}, Anne Lavergne⁷, Dominique Rousset^{2,6,12}, Maël Bessaud^{3,4,5,13}

Poliovirus



- Développer des outils pour **anticiper de futures épidémies**
- Promouvoir des **projets innovants (académiques et industriels)**
- Collaborer avec d'autres réseaux pour **une réponse intégrée**
 - ✓ (i.e. Sum'Eau, Prezode, Emergen, CNR, réseaux sentinelles...)
- Promouvoir cette approche dans les **pays à ressources limitées**
 - ✓ Afrique (**Projet AFP-Pasteur-Obépine**)
 - ✓ Inde
 - ✓ Brésil (**Déploiement d'un plan national de surveillance**)
 - ✓ Mexique...

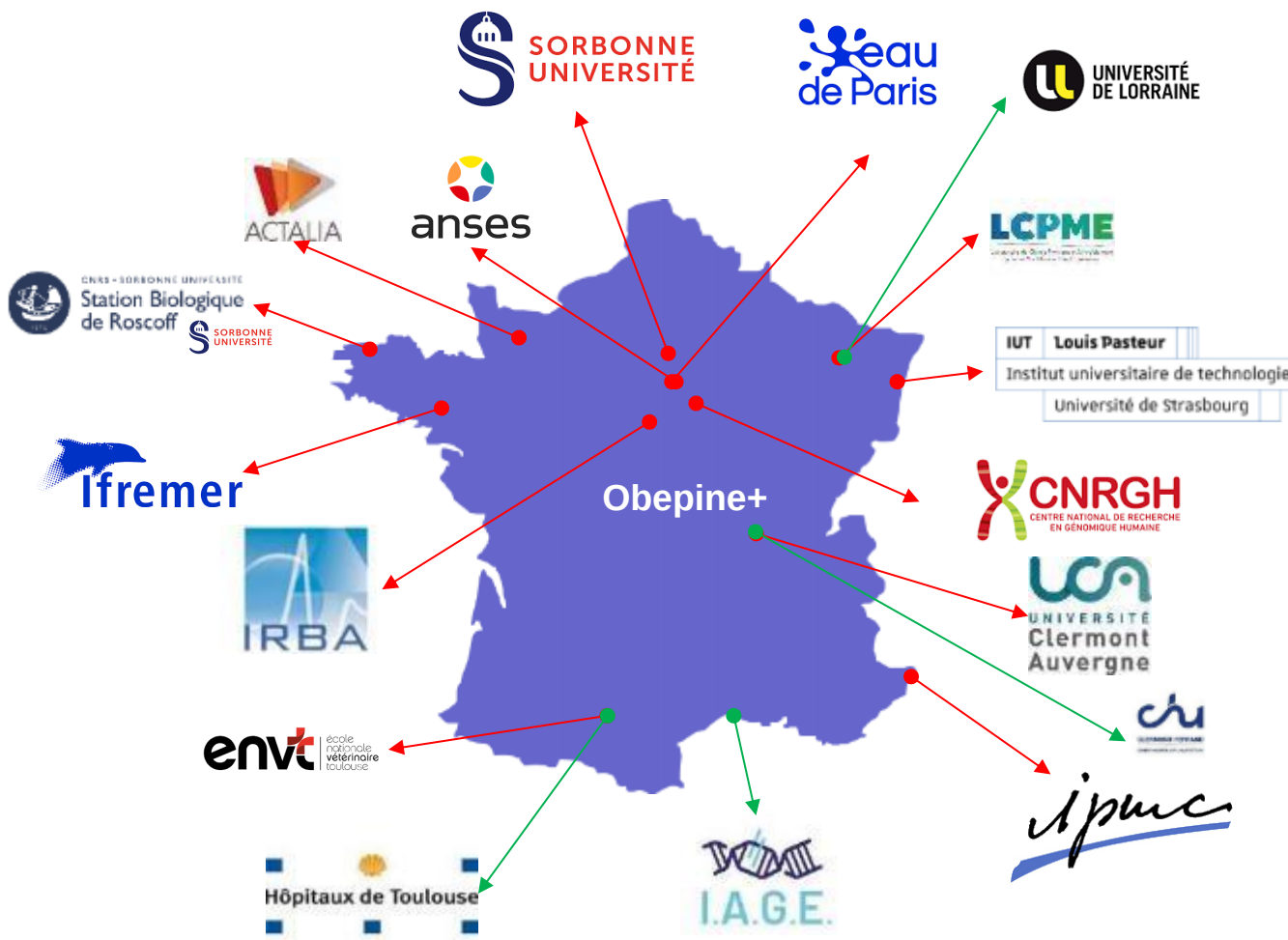
* 10 millions d'euros – 5 ans (ANR)



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Premier ministre

Secrétariat
général pour
l'investissement

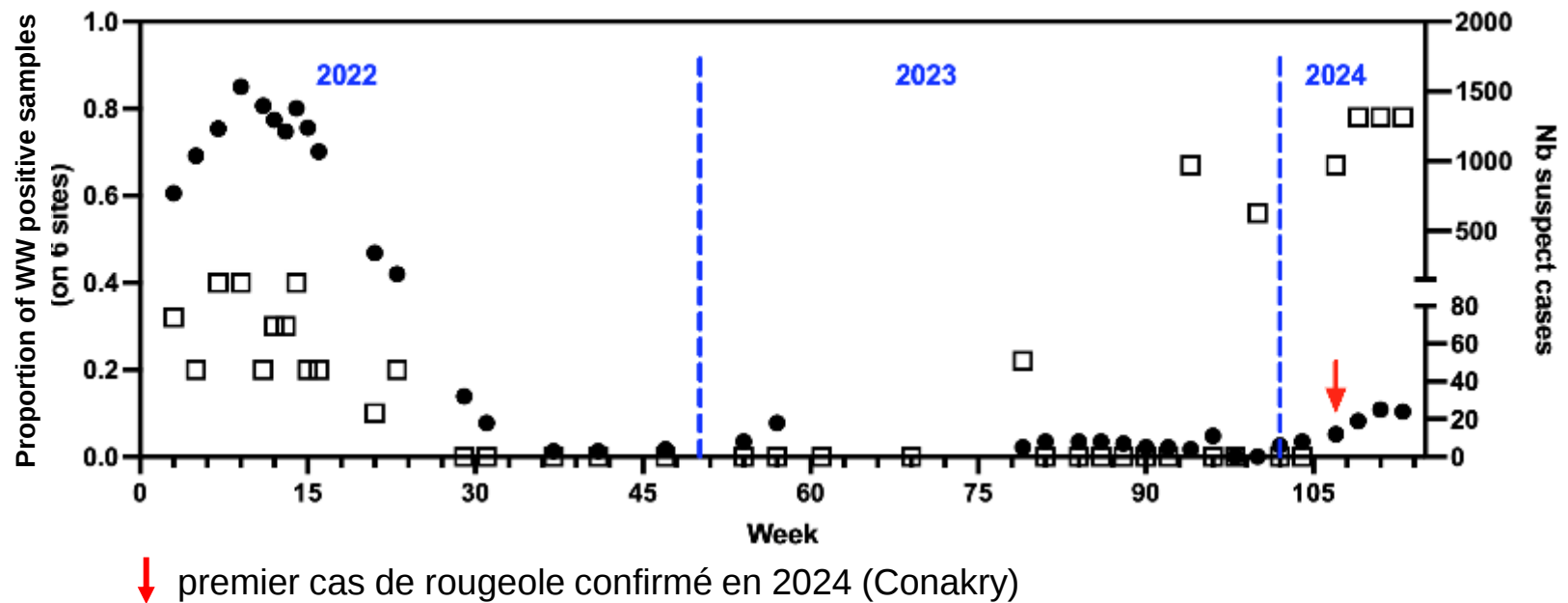


DÉPLOYER LA SURVEILLANCE EN ABSENCE DE RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT (PROJET ATLANTES)



Le Pennec et al. in prep.

DÉTECTION PRÉCOCE DE LA ROUGEOLE (CONAKRY-GUINÉE)

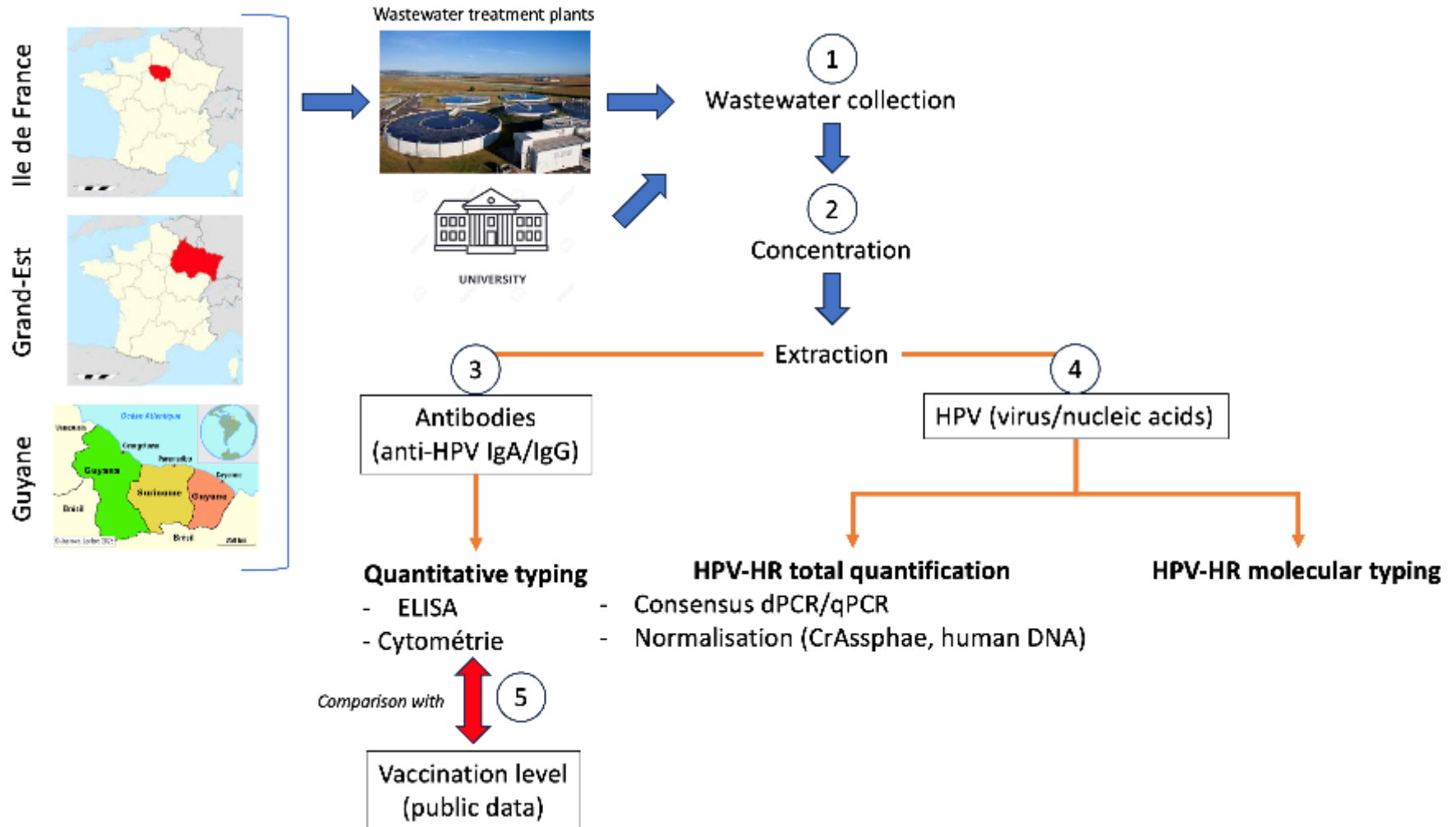


SUIVI DES PAPILLOMAVIRUS ONCOGENES EN TEMPS RÉEL

- > 100 HPV humains, **dont 17 HPV oncogènes** (9 HPV couverts par le Gardasil)
- Le virus est transmis surtout dans les **populations jeunes (H+F)** qui ne font l'objet d'aucun suivi systématique
- **Dépistage virologique systématique chez les femmes > 30 ans**
- Les cancers se développent après **plusieurs années d'infection persistante**

- Le dépistage chez les femmes > 30 ans est **insuffisant pour apprécier la dynamique des types**
- **Il est nécessaire de disposer d'un outil de suivi en temps réel, incluant les populations H+F jeunes**
- Le vaccin – dont le déploiement est très insuffisant en France - pourrait modifier l'écologie virale et **favoriser l'émergence d'HPV à haut risque non couverts par le vaccin**

PROJET PAPILLEAU*



Messages clefs

- L'épidémiologie via les eaux usées est un outil **macro-épidémiologique puissant**
- Elle couvre un **large éventail de pathogènes**
- Le **rapport bénéfice/coût** est remarquable
- Les signaux peuvent **anticiper les tendances** observées en population (tests individuels), sous couvert d'une **modélisation de qualité**
- Outil d'aide à la décision, particulièrement utile dans les **pays à ressources limitées**



L. Moulin
(Microbiologie)



S. Wurtzer
(Virologie)



I. Bertrand
(Virologie)



C. Ganzer
(Virologie)



Y. Maday
(Mathématiques)



V. Maréchal
(Virologie)



J.M. Mouchel
(Hydrologie)



M. Boni
(Infectiologie)



S. Le Guyader
(Virologie)

Contributeurs : S. Regnier, D. Vernhet, Ph. Lebaron, O. Leroy, N. Cluzel, S. Wang, K. Laurent, M. Courbariaux, P. Waldman.

Laboratoire d'analyse: Ifremer Nantes, Inovalys, CIRSEE, LDA76, Qualyse, IUT Louis Pasteur, Eau de Paris, HSM, LGME, Actalia, LCPME, GEIST Limoges

Opérateurs : VEOLIA, Suez, SAUR, SIAAP



Financial supports

