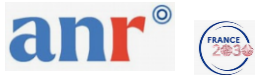


Hétérogénéité territoriale de la résistance aux antibiotiques : une étude écologique dans la métropole de Lyon

Wilfried Kpebesane Meda Mituorle, Mélanie Colomb-Cotinat, Lucie Collineau, Claire Harpet, Romane Lux, Arnaud Friggeri, Olivier Lemenand, Sonia Thibaut, Gabriel Birgand, Julie Shapiro, Jean-Philippe Rasigade.

Conseil scientifique mission PRIMO 10 mars 2026



Contexte et objectifs

Anthropological and socioeconomic factors contributing to global antimicrobial resistance: a univariate and multivariable analysis

Peter Collignon, John J Beggs, Timothy R Walsh, Sumanth Gandra, Ramanan Laxminarayan

Determinants of worldwide antibiotic resistance dynamics across drug-bacterium pairs: a multivariable spatial-temporal analysis using ATLAS

Eve Rahbe, Laurence Watier, Didier Guillemot, Philippe Glaser, Lulla Opatowski**

Socio-economic, governance and health indicators shaping antimicrobial resistance: an ecological analysis of 30 european countries

Andrea Maugeri¹, Martina Barchitta¹, Federico Puglisi² and Antonella Agodi^{1}*



Etudes à grande échelle, difficile de traduire en actions de prévention sur un territoire
-> Explorer la relation à un niveau très local

Estimer dans quelle mesure le niveau de résistance aux antibiotiques dans la métropole de Lyon est corrélé à des facteurs socio-démographiques

- 1. Cartographier la diversité de l'antibiorésistance en soins de ville dans les différentes communes de la métropole**
- 2. Estimer quels facteurs socio-économiques expliquent la diversité géographique des niveaux de résistance**

1/ Niveau d'antibiorésistance en soins de ville

- Source de données : mission de surveillance nationale PRIMO, centralise les antibiogrammes anonymisés des laboratoires de ville participants (**en 2023, 11 laboratoires pour le département du Rhône**)
- Périmètre :
 - prélèvements positifs à *Escherichia coli*
 - année 2023
 - patients à leur domicile (exclusion des résidents d'EHPAD)
 - code postal du laboratoire situé dans la métropole de Lyon
- Indicateur : choix d'un indicateur One Health = **proportion d'isolats multisensibles par code postal**
- Définition multisensibilité : sensibilité simultanée à :
 - Aminopénicillines : amoxicilline, ampicilline
 - Aminosides : gentamicine, amikacine, tobramycine.
 - Fluoroquinolones : ofloxacin, ciprofloxacine, lévofloxacine.
 - Sulfamides : triméthoprime-sulfaméthoxazole
 - Céphalosporines de 3^e génération : ceftazidime, cefotaxime, ceftriaxone.

Méthodes (2/3)

2/ Facteurs socio-économiques

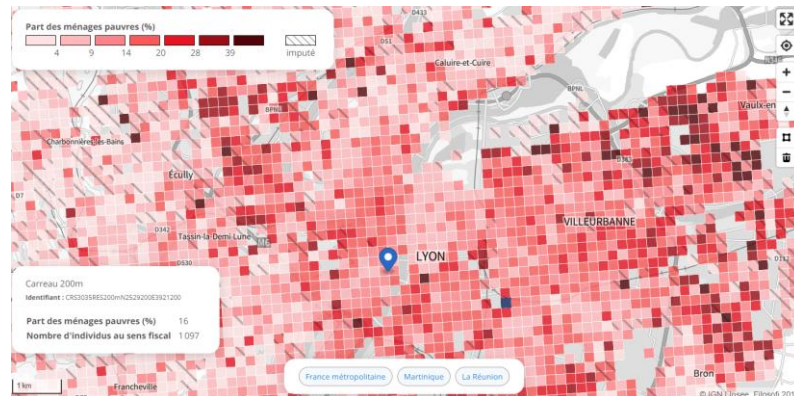
Source de données : carroyage statistique de l'INSEE (carreaux de 200 m × 200 m) -> moyenne et écart-type par code postal

Sélection des indicateurs à partir d'une revue large publiée récemment* :

- Disponibilité de données récentes sur le site INSEE
- Pertinence pour une étude à petite échelle

6 indicateurs sélectionnés (dernier millésime disponible) :

- taux de pauvreté (2021),
- proportion de ménages monoparentaux (2020),
- proportion de ménages ≥ 5 personnes (2020),
- proportion de ménages en habitat collectif (2020),
- proportion d'enfants < 5 ans (2020),
- proportion de personnes > 65 ans (2020).



*Gunnar Ljungqvist, et al. **Mapping socioeconomic factors driving antimicrobial resistance in humans: An umbrella review**, One Health, Vol 20, 2025, 100986, ISSN 2352-7714, <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.100986>.

Méthodes (3/3)

3/ Analyses

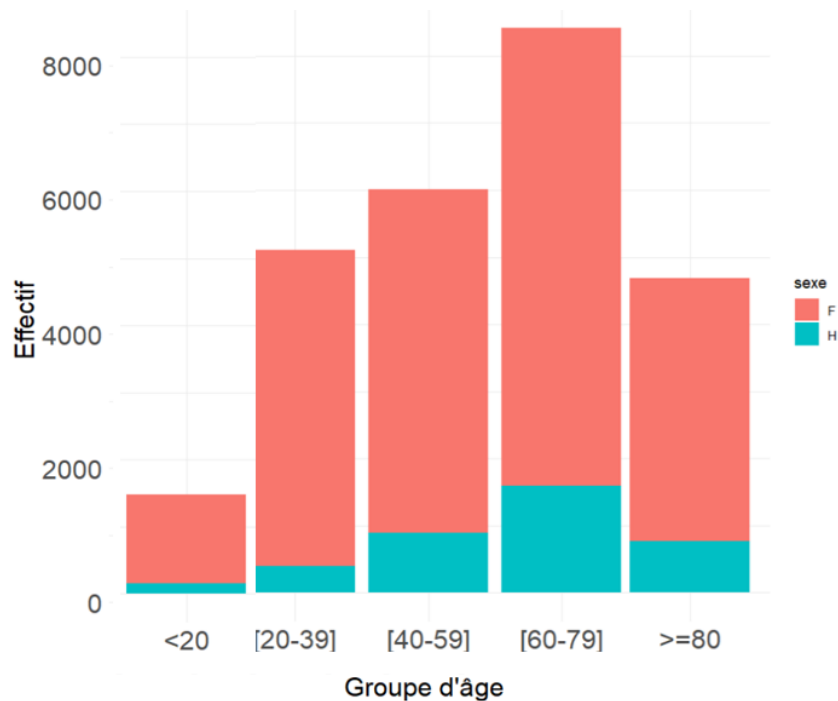
- Cartographie
- Graphe de dispersion avec droite de tendance et mesure du R^2
- Modèle univarié puis multivarié : régression logistique, avec un effet aléatoire sur le code postal ; pour les variables explicatives : intégrées dans le modèle par leur moyenne puis écart type

Résultats

Au total : 25 709 isolats d'*Escherichia coli*

- dont 99% isolés d'un prélèvement urinaire
- et 85% isolés chez une femme

(Pas de code patient, donc pas de dédoublemage)

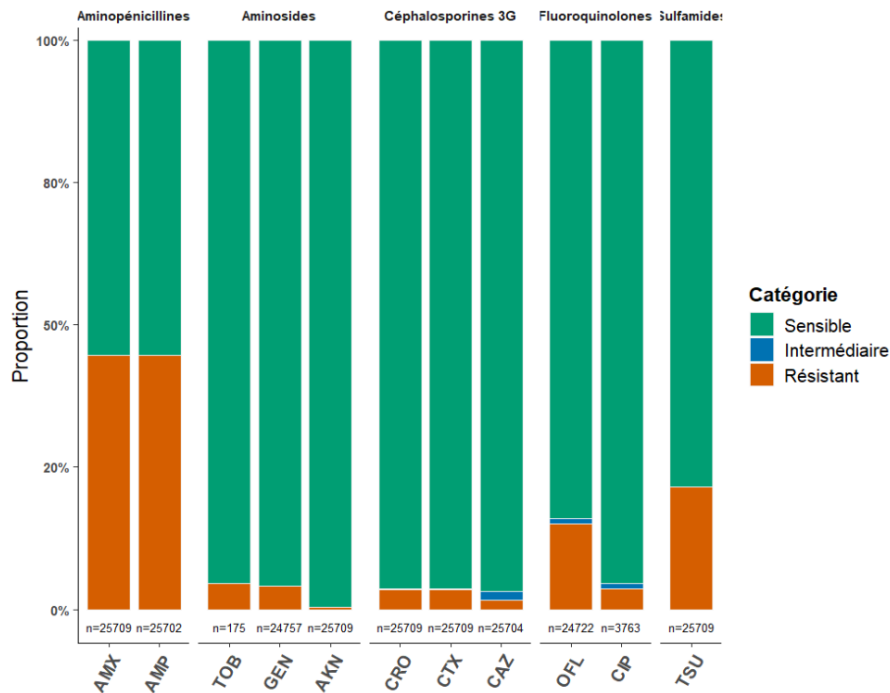


Résultats

Proportion de souches multisensibles :

-51,3% chez les femmes

-44,0% chez les hommes

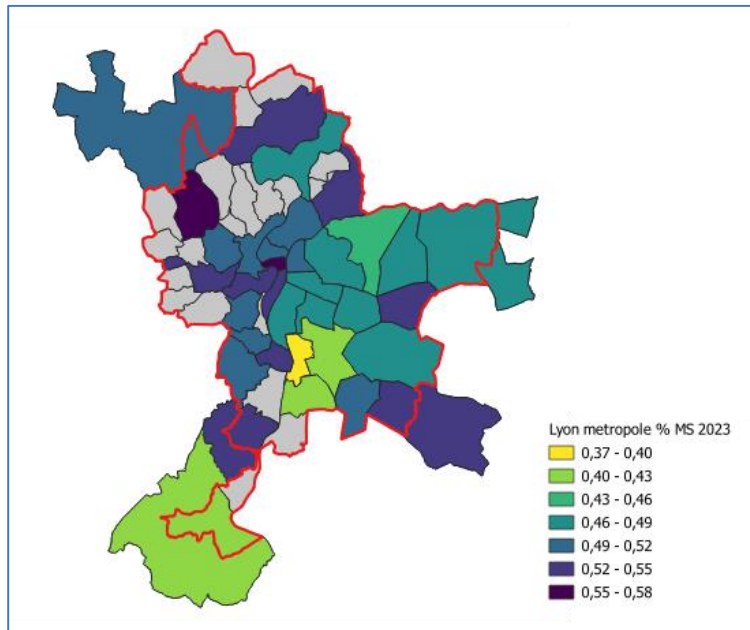


Sensibilité aux cinq familles d'antibiotiques :
Aminopénicillines -> principal déterminant de
la perte du caractère multisensible

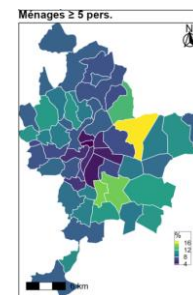
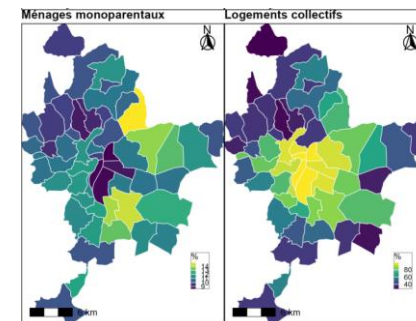
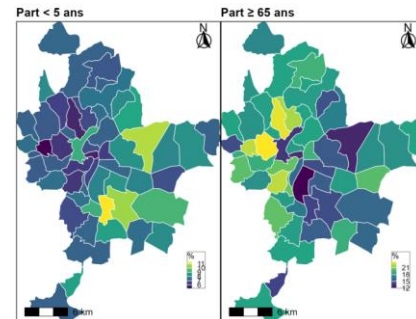
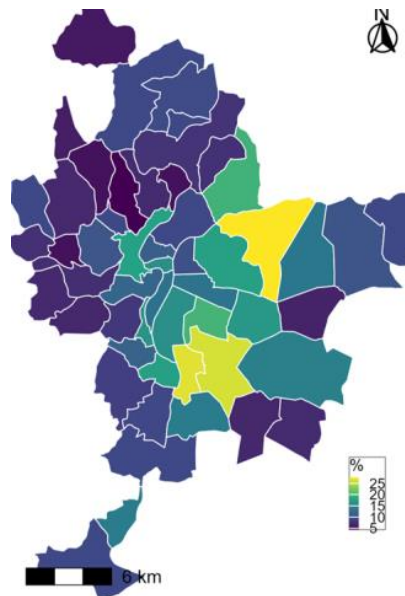
Résultats

Les proportions de multisensibilité varient de **37,1 % [30,9–43,8]** à **57,8 % [54,2–61,4]** dans la métropole de Lyon

Proportion de multisensibilité chez *E. coli* isolées en ville, 2023, métropole de Lyon (données Répia PRIMO)

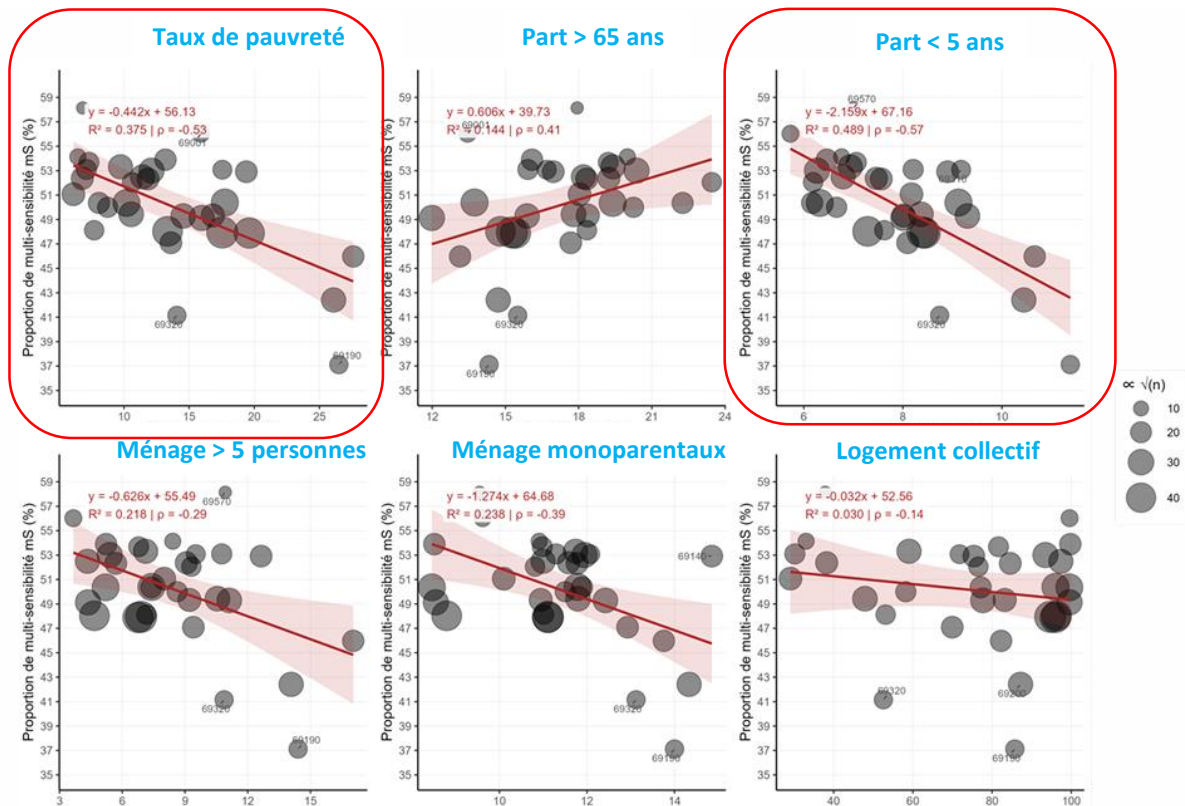


Taux de pauvreté par commune, métropole de Lyon (données INSEE)



Résultats

Relation entre chaque facteur socio-économique et la proportion de multisensibilité



Résultats

Modèle univarié

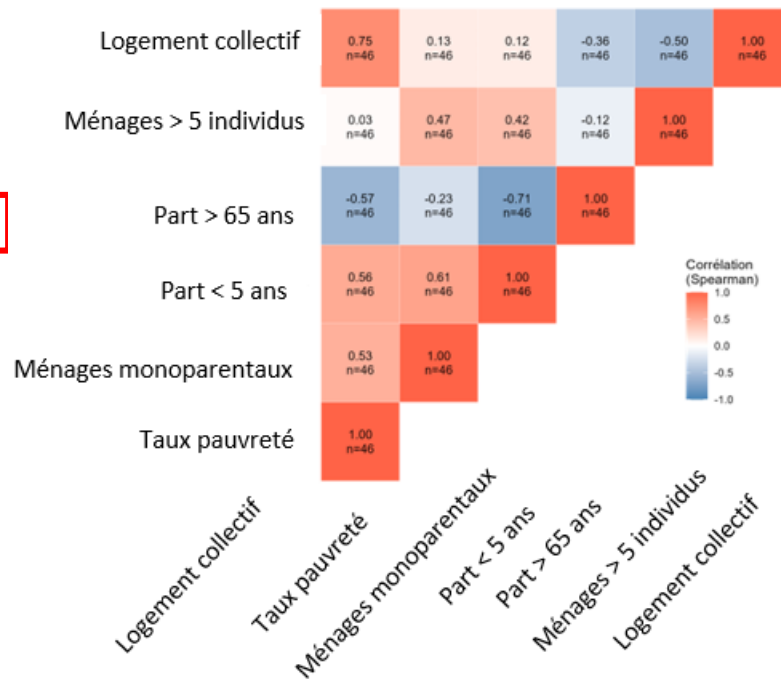
| facteur | Terme | Coef (logit, +10 pp) | OR (+10 pp) | IC95% | Δ odds % (+10 pp) | p-valeur | Sig. |
|----------------|------------------------|----------------------|-------------|-----------------|-------------------|----------|------|
| Pauvreté | Pauvreté (moy.) | -0.143 | 0.867 | [0.792 ; 0.948] | -13.3 | 1.78e-03 | ** |
| Pauvreté | Pauvreté (éc-type) | -0.084 | 0.919 | [0.771; 1.097] | -8.1 | 3.51e-01 | |
| Monoparental | Monoparental (moy.) | -0.425 | 0.653 | [0.480 ; 0.890] | -34.7 | 7.03e-03 | ** |
| Monoparental | Monoparental (éc-type) | 0.086 | 1.090 | [0.751 ; 1.580] | 9.0 | 6.51e-01 | |
| Moins de 5 ans | <5 ans (moy.) | -0.754 | 0.470 | [0.328 ; 0.674] | -53.0 | 4.01e-05 | *** |
| Moins de 5 ans | <5 ans (éc-type) | -0.147 | 0.863 | [0.527 ; 1.415] | -13.7 | 5.60e-01 | |
| 65 ans et + | ≥65 ans (moy.) | 0.115 | 1.122 | [0.919 ; 1.371] | 12.2 | 2.58e-01 | |
| 65 ans et + | ≥65 ans (éc-type) | -0.024 | 0.977 | [0.700 ; 1.363] | -2.3 | 8.89e-01 | |
| Ménages ≥5 | Ménages ≥5 (moy.) | -0.452 | 0.637 | [0.461 ; 0.880] | -36.3 | 6.23e-03 | ** |
| Ménages ≥5 | Ménages ≥5 (éc-type) | 0.510 | 1.665 | [0.965 ; 2.872] | 66.5 | 6.67e-02 | . |
| Collectif | Collectif (moy.) | -0.015 | 0.985 | [0.967 ; 1.002] | -1.5 | 8.88e-02 | . |
| Collectif | Collectif (éc-type) | -0.057 | 0.944 | [0.900 ; 0.991] | -5.6 | 2.00e-02 | * |

Résultats

Modèle multivarié (1/2)

| Modèle | Variable | Coefficient (log-odds, +10 pp) | OR (+10 pp) [IC95 %] | p-valeur |
|--------|--|--------------------------------|------------------------|----------|
| M1 | Intercept | 2.8865 | 17.931 [0.895-359.271] | 0,059 |
| M1 | Part <5 ans | -0.2335 | 0.792 [0.492-1.275] | 0,336 |
| M1 | Taux de pauvreté | -0.1815 | 0.834 [0.740-0.940] | 0,003 |
| M1 | Ménages ≥5 pers. | -0.1421 | 0.868 [0.733-1.027] | 0,098 |
| M1 | Ménages monoparentaux | 0.2397 | 1.271 [0.917-1.762] | 0,151 |
| M1 | Hétérogénéité ménages collectifs (SD.) | -0.0107 | 0.989 [0.940-1.041] | 0,683 |

- Disparition de la significativité de la part des moins de 5 ans → surajustement suspecté
- Colinéarité importante entre certaines variables, notamment « taux de pauvreté » et part des enfants de moins de 5 ans



Résultats

Modèle multivarié (2/2)

| Modèle | Variable | Coefficient (log-odds, +10 pp) | OR (+10 pp) [IC95 %] | p-valeur |
|--------|--|--------------------------------|------------------------|----------|
| M1 | Intercept | 2.8865 | 17.931 [0.895-359.271] | 0,059 |
| M1 | Part <5 ans | -0.2335 | 0.792 [0.492-1.275] | 0,336 |
| M1 | Taux de pauvreté | -0.1815 | 0.834 [0.740-0.940] | 0,003 |
| M1 | Ménages ≥5 pers. | -0.1421 | 0.868 [0.733-1.027] | 0,098 |
| M1 | Ménages monoparentaux | 0.2397 | 1.271 [0.917-1.762] | 0,151 |
| M1 | Hétérogénéité ménages collectifs (SD,) | -0.0107 | 0.989 [0.940-1.041] | 0,683 |

| | | | | |
|----|---------------------------------------|---------|----------------------|--------|
| M5 | Intercept | 0.8785 | 2.407 [0.201-28.774] | 0,488 |
| M5 | Ménages ≥5 pers. | -0.1105 | 0.895 [0.757-1.059] | 0,197 |
| M5 | Ménages monoparentaux | 0.2440 | 1.276 [0.927-1.757] | 0,135 |
| M5 | Hétérogénéité ménages collectifs (SD) | -0.0127 | 0.987 [0.938-1.039] | 0,623 |
| M5 | Interaction : pauvreté × <5 ans | -0.2371 | 0.789 [0.720-0.865] | <0,001 |

Interaction significative et effet amplifié des variables « **taux de pauvreté** » et « **part des enfants < 5 ans** » sur la proportion de multisensibilité des isolats

Discussion

- Indicateur de multisensibilité semble très adapté aux données de résistance dans les soins de ville
 - **Hétérogénéité spatiale** marquée de cet indicateur sur la métropole de Lyon
 - Lien confirmé avec les facteurs socio-économiques étudiés, notamment :
 - le taux de pauvreté et la part des enfants de moins de 5 ans
 - interaction significative entre les 2 : effet cumulatif dans **les zones « jeunes » et défavorisées**
- **prioriser ces secteurs dans les stratégies de prévention de l'antibiorésistance**

Perspectives

- Étendre aux séries pluriannuelles -> **intégration des données 2024 en cours**
- Intégrer des indicateurs complémentaires : consommation d'antibiotiques , densité de population ... → **en cours**
- S'inscrit plus globalement dans le projet **ComEDIA-Lyon** « **Décrire et expliquer la diversité de l'antibiorésistance dans diverses zones géographiques de Lyon et dans les 3 secteurs One Health, dans le but d'adapter les politiques de prévention à l'écologie locale** »



Chez l'humain



Dans l'environnement :
eaux usées et milieux récepteurs



Chez l'animal : chien

Merci pour votre attention !

Des questions ?

melanie.colomb-cotinat@chu-lyon.fr