

## Epidémiologie du Covid-19 : Analyse du cas de la Suède et des différences de mortalité entre cantons ou pays

**A**lors que la course aux vaccins Covid-19 s'est déclarée depuis plusieurs mois, un regard sur des aspects épidémiologiques peu discutés, mérite d'être porté. Dans cette étude, le cas de la Suède qui est souvent pointée du doigt pour sa décision d'un non-confinement est présenté sous un autre angle, à l'appui de statistiques officielles de la mortalité dans ce pays.

La seconde partie de l'article est une discussion pouvant expliquer des différences nationales et internationales observées au niveau du nombre de décès liés au Covid-19, à l'instar des cantons latins et germanophones en Suisse ou encore des pays nordiques et du sud de l'Europe.

### Première partie – Analyse du cas de la Suède

#### Après une année de mortalité douce, une année de mortalité élevée

La décision d'un non-confinement en Suède permet une étude comparative intéressante vis-à-vis de nombre de pays européens confinés. Comme il est usuel en épidémiologie, l'étude se concentre sur la mortalité, toutes causes confondues, permettant une comparaison avec les années précédentes.

Le phénomène illustré dans la figure suivante pour la Suède n'est pas nouveau. Aux années douces d'un point de vue épidémiologique suivent des années moins douces.

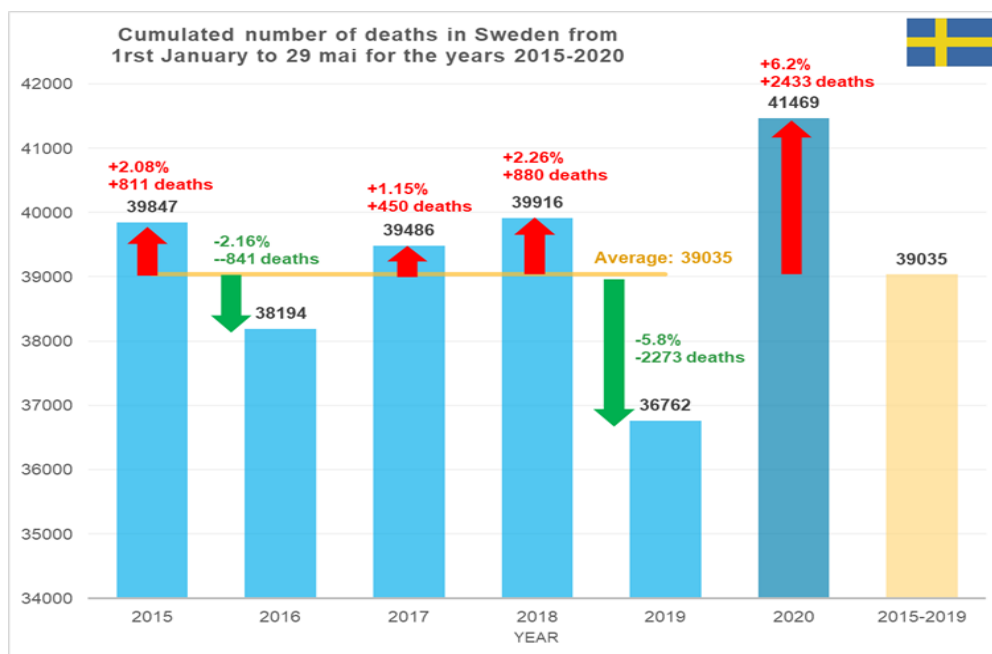


Fig. 1: nombre de décès, toutes causes confondues, cumulés en Suède pour les mois de janvier à mai des années 2015-2020,

Source des données : <https://www.marketscreener.com/news/SCB-Statistics-Sweden-Highest-mortality-this-millennium-noted-in-Sweden--30479181/> au 5 Juin 2020

Ainsi, la Suède a présenté l'année passée un nombre de décès de 5.8% inférieur à la moyenne des cinq dernières années. L'année 2020 est marquée à la même période par une augmentation du même ordre de grandeur (6.2%) du nombre de décès. Si l'on prend en compte que 2020 est une année bissextile, il faudrait retirer le nombre de décès

du 29 février 2020 (244) pour permettre une comparaison, ce qui donnerait une augmentation de 5.6%, dans l'état actuel.

En d'autres termes, la mort ne se laisse pas indéfiniment repousser, ce qui se montre par le fait qu'une forte grippe ou autres agents pathogènes responsables d'infections respiratoires attaquent des personnes fortement affaiblies qui en décèdent comme maintenant au temps du Covid-19.

### Pic élevé de mortalité, un phénomène déjà observé à plusieurs reprises en Suède

Une étude épidémiologique récente en Suède montre un fort pic de décès hebdomadaires (Fig.2), au-cours de la période de l'épidémie du Covid-19.

Ce pic de mortalité supérieur à 2500 décès hebdomadaire est pleinement inclus dans la période de l'épidémie Covid-19. Un autre point à relever est que la précédente grippe saisonnière a fait peu de victimes en Suède, confirmé par l'absence de pic de mortalité durant la période de la grippe.

Une analyse rétrospective des décès en Suède permet d'apprendre qu'environ 25 ans auparavant, des pics de mortalité hebdomadaire équivalents à celui observé en 2020 ont été atteints à deux reprises, soit en 1994 et en 1996, comme représenté en Fig 3. Il faut prendre en compte que la population en Suède a depuis augmentée d'environ 1.5 millions d'habitants (1995: 8 816 381 habitants, 2020 : 10 293 412).

Le pic hebdomadaire de mortalité observé en Suède durant la période Covid-19 n'est donc pas marginal.

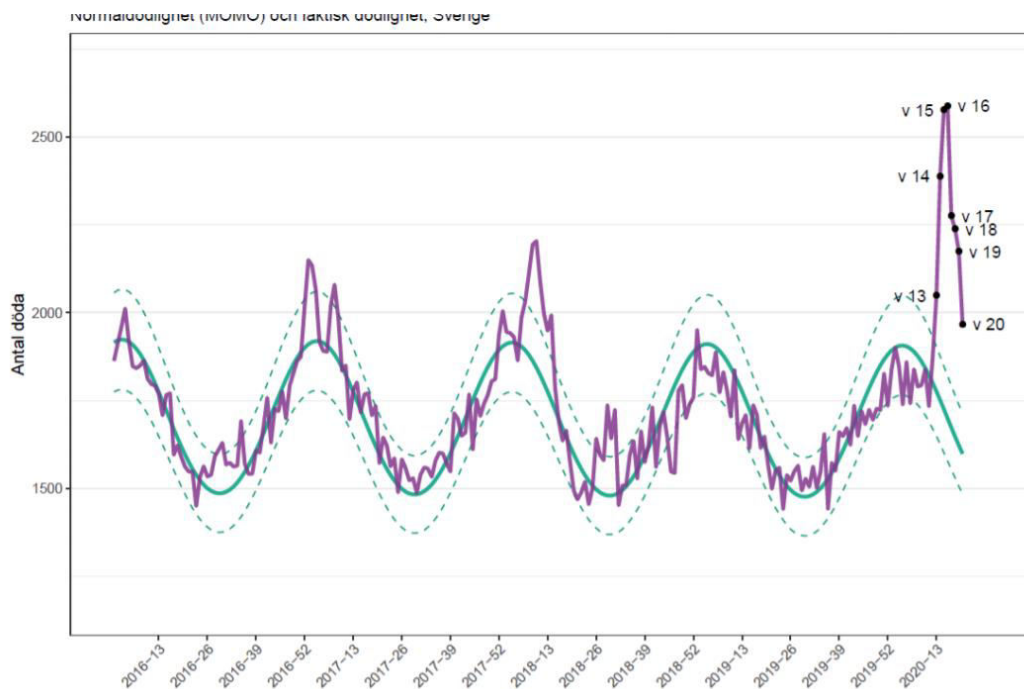


Fig. 2: évolution du nombre hebdomadaire de décès relevés en Suède pour les années 2016-2020,

Source : <https://www.folkhalsomyndigheten.se/globalassets/statistik-uppfoljning/smittsamma-sjukdomar/veckorapporter-covid-19/2020/covid-19-veckorapport-vecka-22-final.pdf#page=17> au 5 Juin 2020

Figure 7. Crude Weekly Mortality, Weekly Influenza Diagnoses, and Estimated Mortality Without Influenza-related Excess, 1994-2010

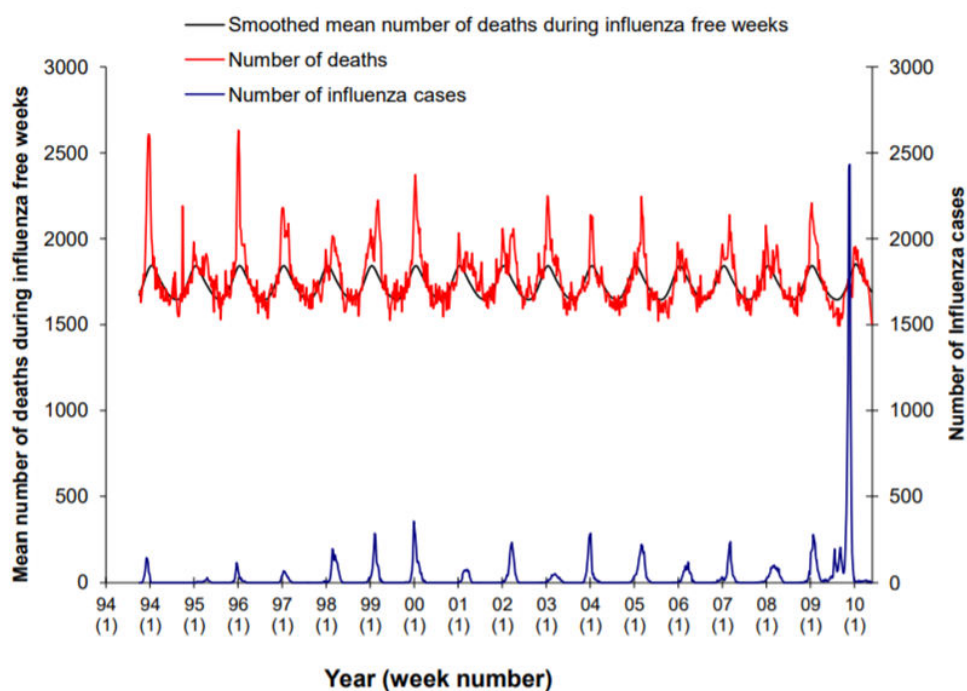


Fig. 3: évolution du nombre de décès hebdomadaire relevés en Suède pour les années 1994-2010

Source : <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/1d7096c2b65d45b499c924d76333272c/influenza-in-sweden-2009-2010.pdf> en page 29, au 5 Juin 2020

### La mortalité liée au Covid-19 par classe d'âge ne diffère pas de celle liée à Influenza

Des données récentes sur le nombre de décès liés au Covid-19 et relevées par classe d'âge en Suède permettent d'établir l'histogramme suivant.

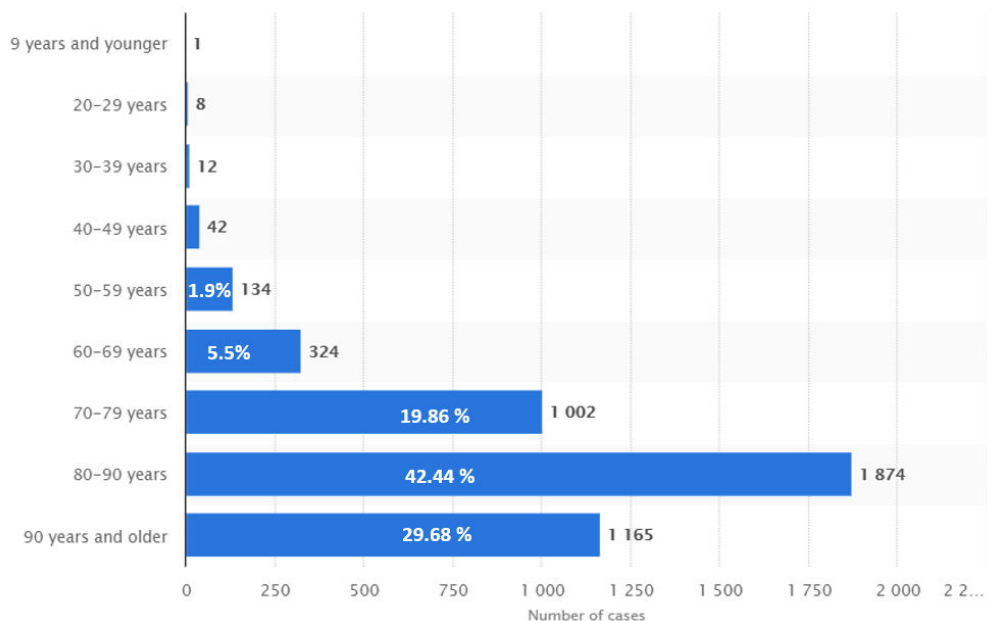


Fig. 4: Décès liés au Covid-19 en Suède par classe d'âge, état au 4 Juin 2020,

Source : <https://www.statista.com/statistics/1107913/number-of-coronavirus-deaths-in-sweden-by-age-groups/> au 5 juin 2020

Un chiffre à retenir est celui de **91.8%** qui indique la **proportion** du nombre de personnes âgées de **70 ans et plus**, décédées avec le **Covid-19** en Suède.

Ce chiffre peut être comparé à la **proportion** des personnes décédées en Suède d'**Influenza** durant la saison 2017-2018. Ainsi, selon un rapport officiel, **93%** des personnes décédées avec **Influenza** en Suède dans la période mentionnée avaient **plus de 65 ans** (Source : <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/i/influenza-in-sweden-2017-2018/?pub=54559> au 5 juin 2020).

### **L'âge moyen estimé des personnes décédées du Covid-19 en Suède est de l'ordre de l'espérance de vie dans le pays**

L'âge moyen des personnes décédées en Suède avec le Covid-19 ne semble à l'heure actuelle pas être publié dans les médias. Une approche simple pour grossièrement l'estimer à partir des données de l'histogramme de la Fig.4 est de partir du cas le plus défavorable, en comptabilisant toutes les personnes de la classe d'âge 90 ans et plus comme étant âgée de 90 ans, et ainsi de suite.

Cela permet d'établir l'intervalle suivant pour l'âge moyen des personnes décédées du Covid-19 en Suède : borne inférieure **77.5 ans**, milieu d'intervalle **82.5 ans** et borne supérieure **87.5 ans**. Dans le cas d'un répartition statistique idéale, l'âge moyen des décès est estimé à **82.5 ans**. Cette valeur équivaut à l'espérance de vie en Suède relevée en 2017 : **82.31 ans**.

### **Conclusion sur les chiffres de la Suède**

A la vue de ces chiffres, il est **difficile d'affirmer** que la **stratégie du non-confinement appliquée en Suède** était une **erreur**. Les chiffres présentés contribuent à **démystifier** ce qu'aurait pu être le nombre de morts du Covid-19 dans des pays socialement, sanitaires et démographiquement équivalents à la Suède, ayant appliqués un confinement. Inversement, des critères comparatifs comme l'hygiène, l'accès aux soins, l'âge moyen de la population ou encore la densité de population devraient naturellement être pris en compte, pour pouvoir faire quelque affirmation sur une non nécessité du confinement dans des pays qui ont appliqué un confinement.

L'analyse et le suivi épidémiologique liés au Covid-19 ne peut pas reposer uniquement sur le nombre de personnes testées positives du Covid-19 ou décédées avec le Covid-19, comme actuellement pratiqué par certains offices de santé publique ou universités de réputation mondiale.

Cette façon de procéder **montre ses limites**, tant par **l'absence courante de chiffres** informant de la **couverture de tests** (quelle proportion de la population a été testée, quelle proportion de tests étaient positifs et quelle est la proportion des résultats faussement positifs/négatifs) que par **l'absence d'une normalisation systématique** des chiffres par rapport aux populations.

Comparer la mortalité, toutes causes confondues dans une région, offre une façon fiable d'estimer les conséquences épidémiologiques d'un agent pathogène. A cette analyse devrait s'ajouter une analyse comparative du nombre de patients en soins et présentant les symptômes aigües liées à l'épidémie suivie, pour l'année courante et les années précédentes, avec une normalisation par rapport à la population.

## Seconde partie – Différences nationales/ internationales du taux de mortalité Covid-19

### La variation du taux de mortalité Covid-19 par canton Suisse se reflète par un usage inégal d'antibiotiques

Les statistiques de l'OFS sont claires, les cantons romands et le Tessin présentent un taux de mortalité lié au Covid-19 significativement plus élevé qu'en Suisse alémanique.

Une intéressante corrélation entre le nombre de décès liés au Covid-19 par canton réside au niveau des habitudes régionales.

Ainsi, comme le montrent les Fig. 5 et Fig. 6, les cantons latins plus fortement touchés par la mortalité durant l'épidémie Covid-19 présentent également une prescription d'antibiotiques en milieu ambulatoire significativement plus élevée que dans les cantons d'outre-Sarine.

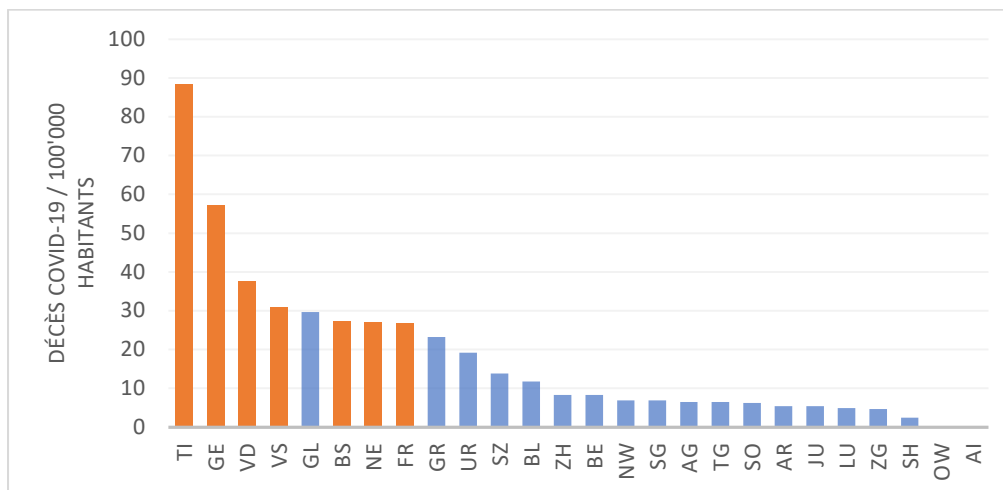
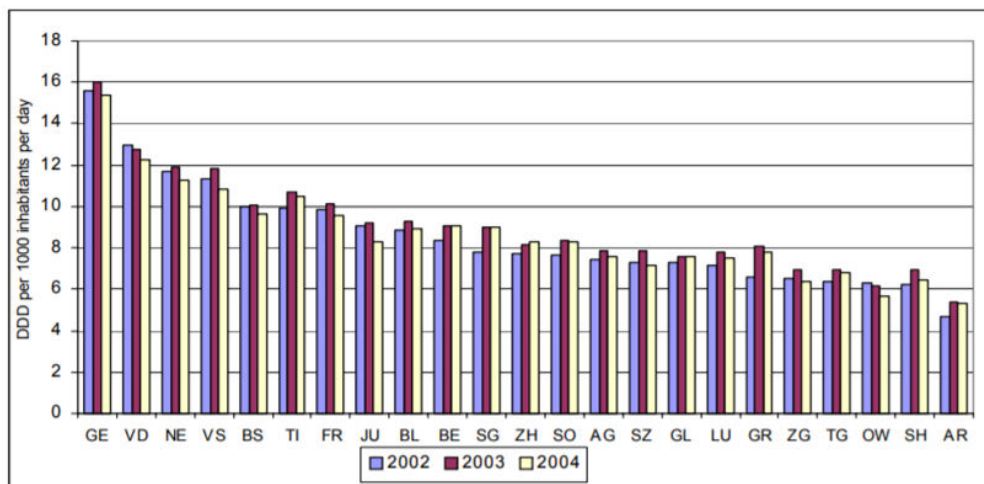


Fig. 5 : Nombre de décès liés au Covid-19 pour 100'000 habitants, par canton au 12 Juin 2020

Sources des données OFSP : <https://covid-19-schweiz.baqapps.ch/fr-1.html>



Outpatient antibiotic use per canton.

Fig. 6 : Prescription de traitements antibiotiques en milieu ambulatoire, par canton (2002-2004),

Source : M. Filippini, G. Masiero, K. Moschetti Socioeconomic determinants of regional differences in outpatient antibiotic consumption : evidence from Switzerland, Septembre 2006

[https://www.researchgate.net/publication/7478663\\_Socioeconomic\\_determinants\\_of\\_regional\\_differences\\_in\\_outpatient\\_antibiotic\\_consumption\\_Evidence\\_from\\_Switzerland](https://www.researchgate.net/publication/7478663_Socioeconomic_determinants_of_regional_differences_in_outpatient_antibiotic_consumption_Evidence_from_Switzerland)

Ainsi, les sept cantons faisant le plus usage aux traitements antibiotiques en milieu ambulatoire occupent l'une des huit premières positions des cantons présentant la mortalité la plus élevée liée au Covid-19. A Genève, la prescription d'antibiotiques en milieu ambulatoire est près de trois fois plus élevée qu'en Appenzell Rhode.

## Europe : une mortalité Covid-19 élevée associée à la consommation d'antibiotique et soutenue par une haute résistance aux antibiotiques observée au sein des populations

L'histogramme suivant donne une idée des **différences de prescription d'antibiotiques en milieu ambulatoire dans les pays européens**. Une étude mentionne d'ailleurs qu'environ **90% de toutes les prescriptions d'antibiotiques sont émises par des médecins généralistes** et que les **infections des voies respiratoires** constituent la principale raison de la prescription (*Source : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4232501/>, Décembre 2014*).

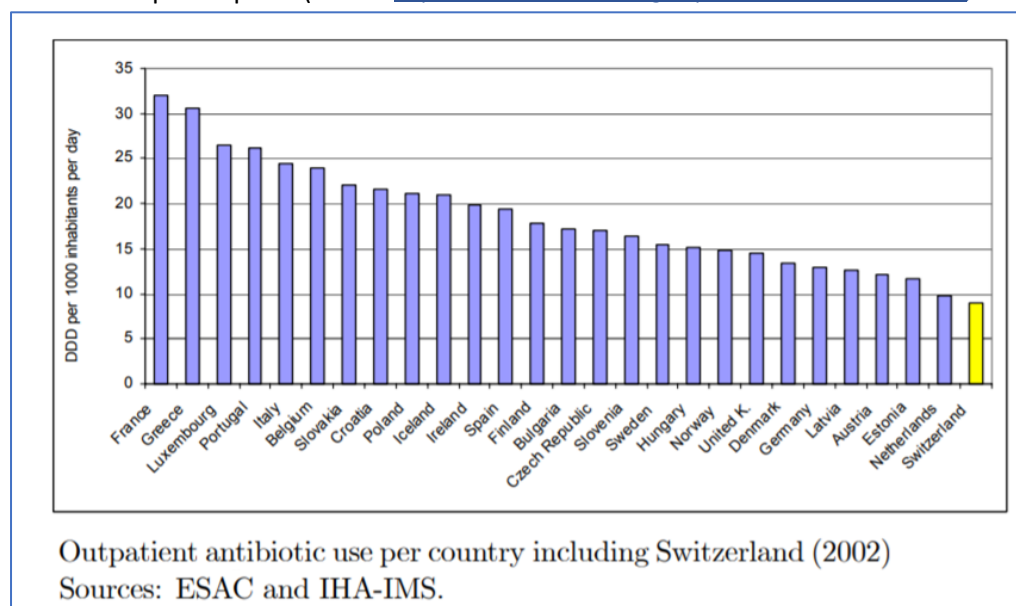


Fig. 7 : Prescription de traitements antibiotiques en milieu ambulatoire, par pays Européen (2002),

Source : M. Filippini, G. Masiero, K. Moschetti Socioeconomic determinants of regional differences in outpatient antibiotic consumption : evidence from Switzerland, Septembre 2006

[https://www.researchgate.net/publication/7478663\\_Socioeconomic\\_determinants\\_of\\_regional\\_differences\\_in\\_outpatient\\_antibiotic\\_consumption\\_Evidence\\_from\\_Switzerland](https://www.researchgate.net/publication/7478663_Socioeconomic_determinants_of_regional_differences_in_outpatient_antibiotic_consumption_Evidence_from_Switzerland)

Pour aller plus loin dans l'analyse, de récents rapports sur la **résistance de bactéries aux antibiotiques** dans les pays européens mettent en évidence que **les pays du sud de l'Europe** (Italie et Espagne en particuliers) qui témoignent d'un nombre élevé de décès liés au Covid-19, présentent globalement une **résistance plus élevée aux antibiotiques**. La figure suivante illustre un cas particulier de résistance aux antibiotiques répertorié (*Bactérie K. pneumoniae*).

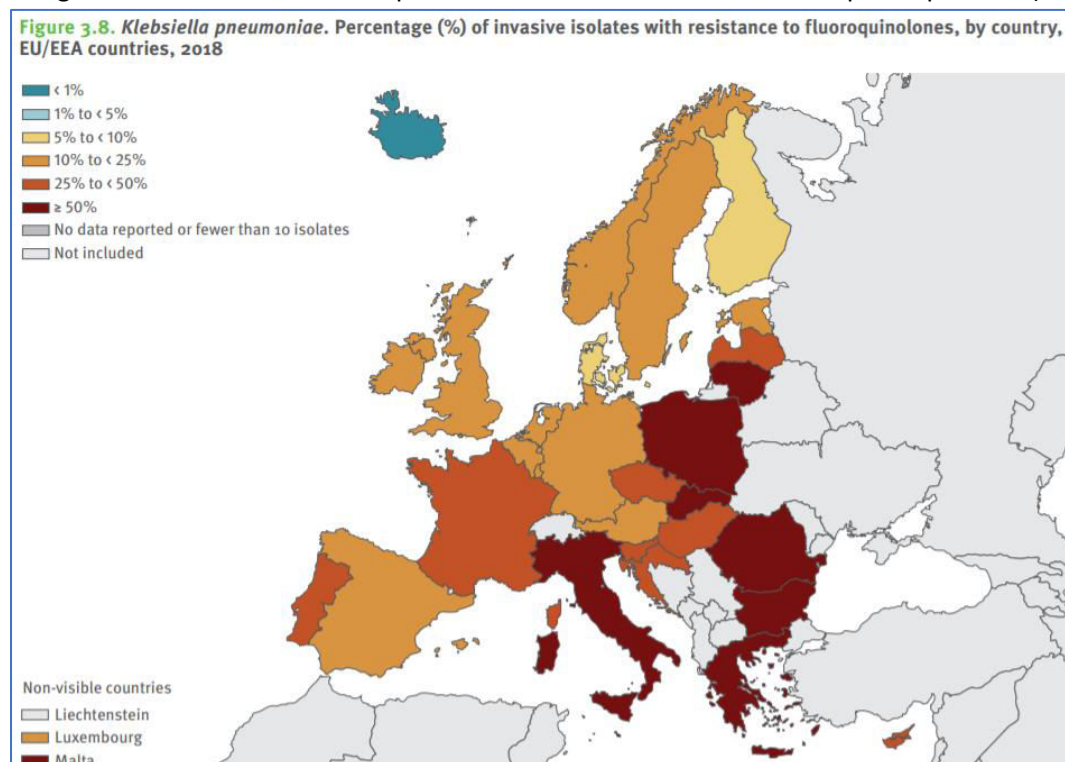


Fig. 8 : Résistance aux antibiotiques de la bactérie E. Coli à l'antibiotiques fluoroquinolones par pays européen à titre d'illustration Source : <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2018> , Page 10 du rapport

Plus évidentes sont les comparaisons suivantes, pour l'Italie et l'Allemagne (Fig. 8 et Fig. 9).

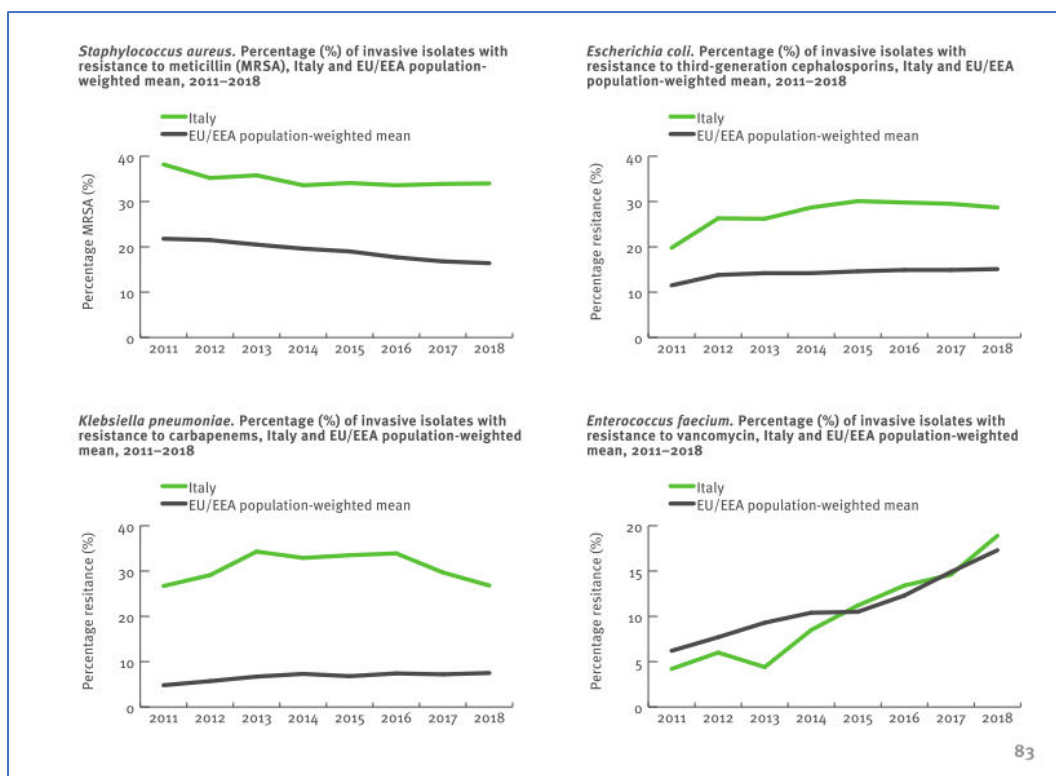


Fig. 9: Comparaison de la résistance aux antibiotiques, observée en Italie par rapport à la moyenne Européenne, pour les années 2011-2018 et diverses souches de bactéries

Source : <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2018> , Page 83 du rapport

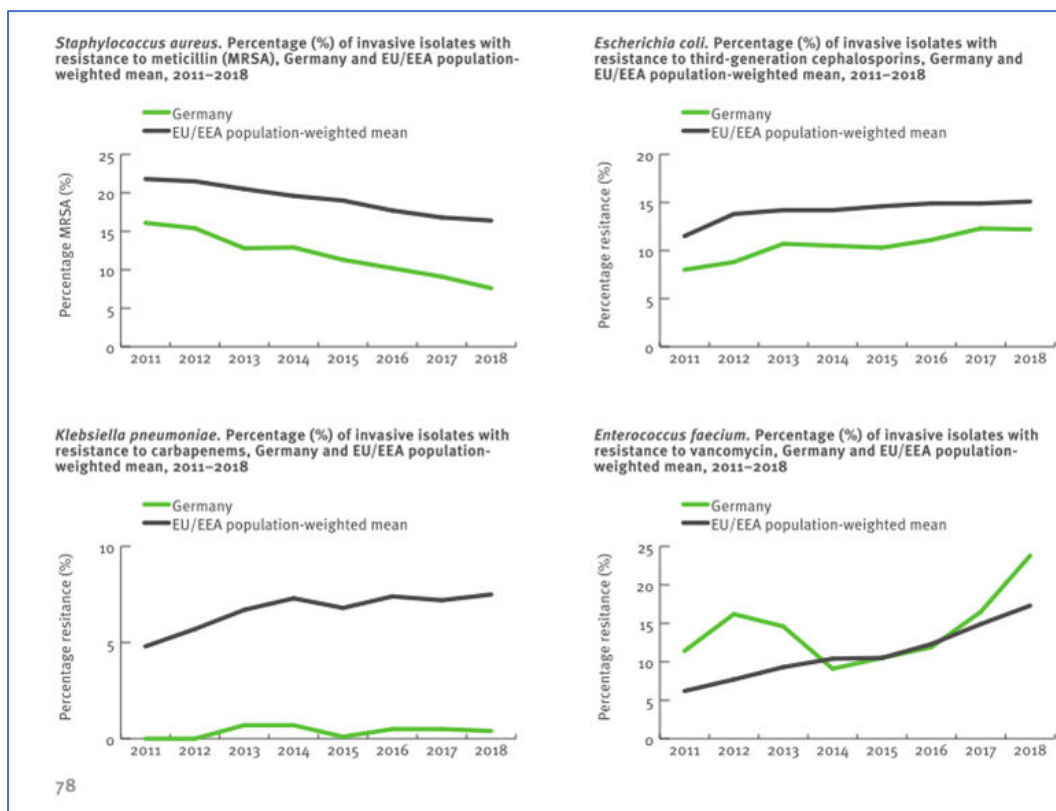


Fig. 10: Comparaison de la résistance aux antibiotiques, observée en Allemagne par rapport à la moyenne Européenne, pour les années 2011-2018 et diverses souches de bactéries

Source : <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2018> , Page 78 du rapport

L'Allemagne présente globalement une plus faible résistance aux antibiotiques que la moyenne européenne et inversement l'Italie une plus haute résistance aux antibiotiques. Du fait d'une mortalité Covid-19 plus faible en

Allemagne qu'en Italie, il y a une certaine correspondance de la mortalité Covid-19 avec la résistance aux antibiotiques.

L'OMS suit la résistance aux antibiotiques depuis de nombreuses années et résume fort bien en quelques lignes la problématique.

Les antibiotiques sont des médicaments utilisés pour prévenir et traiter les infections bactériennes. La résistance aux antibiotiques survient lorsque les bactéries changent en réponse à l'utilisation de ces médicaments.

Les bactéries, et non les humains ou les animaux, deviennent résistantes aux antibiotiques. Ces bactéries peuvent infecter les humains et les animaux, et les infections qu'elles provoquent sont plus difficiles à traiter que celles causées par des bactéries non résistantes.

La résistance aux antibiotiques entraîne des coûts médicaux plus élevés, des séjours prolongés à l'hôpital et une mortalité accrue.

La résistance aux antibiotiques atteint des niveaux dangereusement élevés dans toutes les régions du monde. De nouveaux mécanismes de résistance émergent et se répandent à l'échelle mondiale, menaçant notre capacité à traiter les maladies infectieuses courantes. Une liste croissante d'infections - telles que la pneumonie, la tuberculose, l'empoisonnement du sang, la gonorrhée et les maladies d'origine alimentaire - devient plus difficile, et parfois impossible, à traiter car les antibiotiques deviennent moins efficaces.

Lorsque des antibiotiques peuvent être achetés pour une utilisation humaine ou animale sans ordonnance, l'émergence et la propagation de la résistance sont aggravées. De même, dans les pays sans directives de traitement standard, les antibiotiques sont souvent sur-prescrits par les agents de santé et les vétérinaires et sur-utilisés par le public.

(source : <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>).

Le phénomène de résistance aux antibiotiques a même mené le canton du Tessin à distribuer les antibiotiques à la pièce, dans les pharmacies (Source : <https://www.lenouvelliste.ch/articles/suisse/sante-les-pharmacies-du-canton-du-tessin-fournissent-des-antibiotiques-uniquement-a-l-unite-831534>, 4 avril 2019).

### **Une haute résistance aux antibiotiques n'est pas forcément associée à un usage excessif d'antibiotiques**

Pour terminer, il est essentiel de dissocier l'**usage excessif d'antibiotiques** et la **multirésistance aux antibiotiques**.

De nombreuses études montrent que voyager dans des régions culturellement différentes augmenterait chez le voyageur le risque de colonisation du microbiote intestinal par des bactéries multirésistantes aux antibiotiques (Sources : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2934993/>, juin 2010 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5531010/>, mars 2016)

Une étude française ajoute que le risque de contracter des bactéries multirésistantes serait pour les voyageurs augmenté par 4 lors d'un séjour prolongé en Inde, par 12 pour un séjour au Vietnam et par 18 pour le Cambodge (Source : <https://www.mediterranee-infection.com/resistance-aux-antibiotiques-et-voyages/>), alors que ces régions du globe ne font peu usage aux antibiotiques par rapport aux régions du premier monde.

D'autres études mettent en évidence **la cause à effet** d'un **usage excessif d'antibiotiques** et d'une **augmentation de multirésistance aux antibiotiques**, rejoignant l'avis précité de l'OMS (Source <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4232501/>).

### **Conclusion**

Cette seconde analyse émet l'**idée** que la **mortalité** liée au **Covid-19** est **plus élevée** dans les régions du globe où l'**usage d'antibiotiques** est plus **fréquent**. A l'instar de l'Italie, cette mortalité semble davantage soutenue dans des populations qui présentent un taux plus élevé de bactéries multirésistantes aux antibiotiques que dans d'autres populations.



Un premier argument appuyant cette idée est lié aux **variations régionales de la mortalité Covid-19** observées en Suisse qui suit manifestement la tendance d'une **prescription inégale d'antibiotiques** en milieu ambulatoire.

Le second argument se base sur le fait que la **résistance aux antibiotiques** en **Europe** est la plus **élevée** dans des pays du **Sud** qui sont des **plus touchés par la mortalité Covid-19**.

Cette étude ne se veut point exhaustive. Elle invite les autorités sanitaires à s'exprimer sur le possible lien entre l'usage d'antibiotiques et la mortalité liée au Covid-19, tout en considérant les différences régionales de résistance aux antibiotiques.

### ***Remarques***

Cette étude se base sur des chiffres officiels publiés à des moments précis. L'auteur souligne qu'il faut prendre en compte que les chiffres publiés pour les périodes mentionnées de l'année 2020 ne sont pas définitifs, du fait du temps nécessaire au transfert de données entre les offices d'état civil et les centres nationaux de statistiques.

L'auteur déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt.