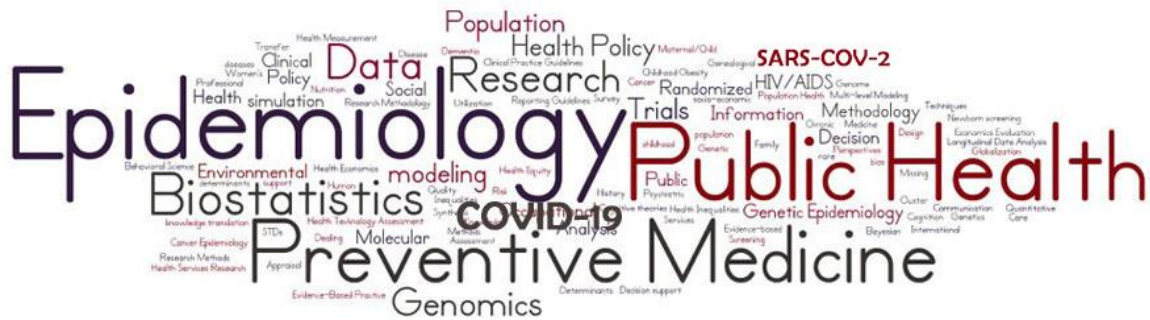


# Évaluation épidémiologique de l'impact du Covid-19 en Belgique à la date du 15 juillet 2020

---

Raphaël Lagasse<sup>1</sup> et Patrick Deboosere<sup>2</sup>

Rapport remis en date du 15 juillet 2020  
à la Première Ministre, Madame Sophie Wilmès



<sup>1</sup> Professeur de l'Université à l'E.S.P.-U.L.B. , Conseiller épidémiologiste pour le G.H.D.C.

<sup>2</sup> Professeur à la V.U.B., Président du Conseil Supérieur de la Statistique

---

## Résumé analytique

---

### Introduction

Les chiffres publiés depuis le début de la crise positionnent la Belgique dans le groupe des pays qui ont connu une mortalité très élevée attribuable à la pandémie qui a envahi la planète depuis la fin de l'année 2019. Et si l'on rapporte les décès à la population du pays, la Belgique appartient même au groupe des pays les plus affectés à ce jour dans le monde.

Du point de vue épidémiologique, les comparaisons internationales sont très importantes pour mieux comprendre comment la pandémie s'est développée en Belgique et pour tirer les leçons que peut apporter la comparaison scientifique des diverses situations observées aux niveaux européen ou mondial.

### Objectifs

L'objectif du présent travail consiste à **évaluer l'impact épidémiologique du Covid-19 en Belgique sur base des données de mortalité.**

Plusieurs questions se posent en effet, et parmi d'autres :

- La Belgique a-t-elle été plus durement touchée que d'autres pays, et dans quelle mesure ?
- Comment expliquer les chiffres élevés de la Belgique ? Quels sont les indicateurs adéquats pour mener ces comparaisons au niveau international ?
- Comment évaluer la très importante mortalité des populations résidant en MR/MRS, et quels sont les éléments qui aident à comprendre cette mortalité liée à l'épidémie de COVID-19 ?

### Méthodologie

Les auteurs envisagent successivement :

- Le difficile choix des indicateurs à comparer, étant donné la faiblesse des comparaisons internationales reposant sur le dénombrement des cas positifs aux tests, ainsi que sur les nombres d'hospitalisations pour Covid-19, mais également sur les nombres de décès déclarés comme étant attribués au Covid-19
- La nécessité de recourir à l'indicateur de surmortalité pour minimiser les biais de comparabilité, et l'avantage de recourir au P-score (surmortalité relative) comme indicateur
- L'utilité de présenter des comparaisons reposant sur des nombres absolus de décès, surtout en début d'épidémie, et quelles sont les méthodes qui permettent de contourner les problèmes qui se posent d'un point de vue épidémiologique dans la comparaison de données en valeurs absolues

## Données

- Les auteurs constatent que nous disposons de beaucoup de données adéquates pour l'étude de l'épidémie dans notre pays et que les différents services impliqués ont réussi à travers toutes les difficultés rencontrées à produire des données de qualité dans des délais très courts.
- Ils retiennent en même temps d'importantes lacunes dans certaines données, en particulier en ce qui concerne le suivi des personnes en maison de repos, et constatent que tous les problèmes à cet égard n'ont pas encore été résolus. En vue de l'évolution ultérieure de l'épidémie, ce point mérite une attention toute particulière des services concernés afin de mieux organiser dans l'avenir ce flux de données.

## Résultats

### 1. La comparaison de la mortalité Covid et de la surmortalité permet de conclure que :

- La mortalité attribuée par les Autorités au Covid-19 a été assez bien rapportée en Belgique tout au long de la crise
- Elle est supérieure à la surmortalité, ce à quoi on peut s'attendre étant donné que les risques de décès par Covid-19 sont sensiblement plus élevés selon l'âge et la présence de comorbidités. La mortalité suite au Covid-19 rentrera donc partiellement en concurrence avec les autres causes de décès, en plus de la surmortalité causée
- La surmortalité constitue un bon indicateur de l'impact global du Covid-19
- L'indicateur de surmortalité indique que notre pays a été gravement touché par l'épidémie de Covid-19 dans la période étudiée
- Sur le plan international, une grande variabilité s'est manifestée dans les différences entre la surmortalité et la mortalité attribuée au Covid-19. Un indicateur basé sur la mortalité attribuée au Covid-19 semble donc peu approprié pour des comparaisons internationales

### 2. L'étude du contexte spécifique de la Belgique montre que :

- La situation centrale de la Belgique en Europe, les fonctions internationales de Bruxelles et les échanges intenses et contacts de notre population avec les pays voisins ont ouvert de nombreuses voies de contamination possibles
- La situation démographique de la Belgique, comme une vaste conurbation constitue un facteur de risque supplémentaire
- La Belgique a connu une importation multiple de cas qui ont contribué au caractère multifocal de l'épidémie dans le pays
- Le retour des vacances de carnaval a constitué un formidable accélérateur de la propagation du virus à la fin du mois de février : en une semaine, c'est quasiment l'ensemble des arrondissements qui ont été touchés

3. La comparaison des taux de mortalité cumulée en Belgique et dans 10 autres pays européens révèle que :

- Le recours à l'indicateur de la surmortalité est nécessaire pour surpasser les problèmes de comparabilité liés au taux de notification des décès Covid variable d'un pays à l'autre
- La situation des pays européens étudiés au regard de cet indicateur est également très variable, avec un facteur 15 entre les extrêmes
- La surmortalité observée en Belgique est positionnée au milieu du tableau comparatif, 6 pays révélant une mortalité inférieure et 4 pays ( l'Italie, l'Ecosse, l'Espagne et l'Angleterre-Pays de Galles) affichant une mortalité supérieure.

4. L'étude de l'évolution temporelle des taux de mortalité dans les 11 pays comparés nous apprend que :

- La Belgique a été touchée très précocement, suivant respectivement l'Italie, puis l'Espagne ; ce dernier pays a connu une montée plus rapide qu'en Italie, conduisant à un dépassement de la courbe italienne au fil du temps
- Deux pays se distinguent des autres par une croissance persistante de la mortalité cumulée en fin de période : l'Angleterre-Pays de Galles et la Suède
- La cinétique de l'épidémie en Belgique se superpose quasiment à celle de l'Italie, et ceci, malgré une très grande hétérogénéité de la situation sur le plan régional en Italie

5. La comparaison du nombre de décès observés dans les 11 pays comparés montre que :

- Une surmortalité très comparable entre les Pays-Bas et la Belgique
- Le P-score moyen calculé sur la période de surmortalité présente une certaine variabilité entre pays, avec une marge du simple au double entre les extrêmes (France avec 26% et Espagne avec 53 %), la Belgique se trouvant dans une position intermédiaire (39 %), à proximité des Pays-Bas (35 %)
- La méthode de calcul, inspirée des auteurs Middelburg et Rosendaal, qui permet de mieux comparer les pays quant à la politique suivie afin de contrer l'épidémie, démontre l'existence de quatre groupes de pays et montre que la Belgique présente un profil quasi similaire à celui des Pays-Bas

6. L'étude de la variation régionale en Belgique et en Europe démontre que :
- Dans un contexte Européen mieux vaut étudier la progression de l'épidémie à l'échelle de sous-régions que de pays afin d'obtenir une vue claire de sa distribution
  - Les mesures de confinement prises au niveau des pays ont largement contribué à limiter l'éclosion de l'épidémie à quelques régions dans certains pays
  - Dans divers pays des contaminations parallèles ont contribué à l'émergence de régions contaminées parfois fortement éloignées les unes des autres
  - La comparaison entre la Belgique et les Pays-Bas démontre comment de petits retards dans l'enchaînement épidémiologique causés par un calendrier de vacances différent a entraîné une distribution régionale spécifique de l'épidémie
7. L'étude comparative de 7 entités urbaines en Europe et aux Etats-Unis nous apprend que :
- Les zones géographiques urbaines à forte concentration de population ont payé un plus lourd tribut à l'épidémie de Covid-19 que le reste des pays concernés ; la Belgique ne fait pas exception, même si les différences internes à la Belgique sont moins marquées que dans d'autres pays
  - Paris (Ile de France), Stockholm, Bruxelles et Londres présentent un profil assez similaire en termes de taux de surmortalité cumulée avec un taux aux alentours de 1000 par million ; ce niveau est trois fois inférieur à celui observé à New-York, et 5 fois moins élevé que celui de Bergame
8. L'étude de l'impact spécifique de l'épidémie dans les maisons de repos nous montre que :
- En ce qui concerne la mortalité les maisons de repos ont été lourdement touchées, et aussi bien la mortalité Covid que la surmortalité indiquent qu'environ deux tiers des décès liés à l'épidémie se sont trouvés concentrés dans les maisons de repos
  - Le lourd tribut des maisons de repos est un phénomène international ; indépendamment même du niveau de mortalité du pays, les maisons de repos se trouvaient souvent dans l'œil du cyclone
  - Dans beaucoup de pays les informations sur les maisons de repos révèlent des lacunes importantes
  - L'analyse montre que le virus a entraîné une surmortalité très rapide dans les maisons de retraite, ce qui semble indiquer que l'infection était probablement présente dans les maisons de retraite au tout début de l'épidémie. Cela semble indiquer que les mesures drastiques prises dans la semaine du 9 mars arrivaient déjà trop tard pour de nombreuses maisons de repos

## Conclusion

Cette étude s'est limitée aux conséquences de l'épidémie de Covid-19 au niveau de la mortalité en Belgique. Tous les indicateurs démontrent la sévérité de l'épidémie dans notre pays, mais les données ne laissent aucun doute sur le fait que les conséquences auraient été encore bien plus dramatiques en l'absence des mesures drastiques qui ont été prises.

Cependant, il est important de souligner que la mortalité ne couvre que partiellement l'impact et les souffrances que cette épidémie a causés. Les nombreux malades sévères, le taux élevé d'hospitalisations, les séjours extrêmement longs en soins intensifs, le poids très lourd sur nos institutions sanitaires, sont toutes des dimensions que nous n'avons pas couvertes dans ce rapport, mais qui sont néanmoins très importantes à envisager dans le cadre d'une évaluation globale de l'épidémie.

L'analyse des données a démontré qu'il est impératif de mieux centraliser et de standardiser le flux de données concernant les maisons de repos. A cet égard, la consultation entre les différents services concernés afin d'arriver à une meilleure production et un meilleur suivi de ces données constitue une priorité.

A la lumière des résultats de cette recherche et dans la perspective de nouvelles vagues possibles de l'épidémie, on ne peut que conseiller une recherche qualitative sur le déroulement de l'épidémie dans les maisons de repos. Il nous semble prioritaire d'organiser une recherche comparative afin d'identifier les bonnes pratiques et les 'bons exemples' afin de développer les procédures les mieux adaptées, et de découvrir toutes les lacunes qui ont pu contribuer à la mortalité élevée qui a été observée.

Nous plaçons pour confier une telle recherche à un groupe mixte composé de différentes disciplines et de personnes actives sur le terrain, des médecins coordinateurs et conseillers et directeurs/-trices, en incluant le personnel soignant, il nous semble particulièrement utile d'inclure dans cette évaluation les expériences des résidents et de leur famille.

Contrairement à plusieurs autres pays fort touchés, la Belgique n'a pas connu durant cette première vague de grande différenciation régionale sur le plan de la surmortalité. Bruxelles-capitale a enregistré la surmortalité la plus élevée, mais celle-ci est restée à un niveau comparable à Paris, Stockholm ou Londres, et de loin inférieure aux chiffres dramatiques de New-York, Madrid ou Bergame.

La Belgique a connu une surmortalité fort importante dans la population âgée de plus de 65 ans, et cela, sur l'ensemble du territoire. Le fait que la Belgique compte parmi les pays Européens les plus touchés durant cette première vague n'est donc pas lié à un foyer de contamination concentré, mais à une diffusion géographique large par l'introduction simultanée du virus à travers différents canaux, et ceci, très tôt dans le calendrier du développement de l'épidémie de Covid-19. En l'absence de mesures de prévention, c'est l'ensemble du pays qui courait le risque de se retrouver avec une surmortalité similaire à des régions comme Madrid ou le Nord de l'Italie.

---

# Samenvatting

---

## Introductie

Op basis van de cijfers die sinds het begin van de crisis zijn gepubliceerd, behoort België tot de landen met zeer hoge sterfte als gevolg van de pandemie die sinds eind 2019 de wereld bedreigt. Als de sterfgevallen die aan Covid-19 zijn toegeschreven, berekend worden naar hoofd van de bevolking, behoort België zelfs tot de groep landen die het zwaarst getroffen zijn tot nu toe in de wereld.

Internationale vergelijkingen zijn van bijzonder belang om vanuit epidemiologisch oogpunt beter te begrijpen hoe de pandemie zich in België heeft ontwikkeld en om lessen te trekken uit een wetenschappelijke vergelijking van de verschillende situaties die zich op Europees of mondiaal niveau hebben afgespeeld.

## Doelstellingen

Het doel van dit werk is **om de epidemiologische impact van Covid-19 in België te evalueren op basis van de sterftecijfers.**

Verschillende vragen dringen zich op, waaronder:

- Is België harder getroffen dan andere landen, en in welke mate?
- Hoe kunnen we de hoge cijfers van België verklaren? Wat zijn goede indicatoren om deze vergelijkingen op internationaal niveau uit te voeren?
- Hoe moeten we de hoge sterfte evalueren die de woonzorgcentra heeft getroffen en welke elementen helpen om de sterfte door de COVID-19-epidemie te verklaren?

## Methodologie

Volgende punten worden achtereenvolgens behandeld:

- De keuze van de te gebruiken indicatoren, gezien de problematische internationale vergelijkingen op basis van het aantal positief geteste gevallen, op basis van het aantal ziekenhuisopnames voor Covid-19, maar ook op basis van het aantal sterfgevallen toegeschreven aan Covid-19
- De noodzaak om de indicator van oversterfte te gebruiken om vertekeningen te minimaliseren en het voordeel van het gebruik van de P-score (relatieve oversterfte) als indicator
- Het nut van het presenteren van vergelijkingen op basis van absolute aantallen overlijdens vooral aan het begin van de epidemie en welke methodes toelaten om de problemen die zich voordoen bij het vergelijken van absolute aantallen vanuit epidemiologisch standpunt bij te stellen

## Data

- De auteurs stellen vast dat er heel wat adequate gegevens voorhanden zijn om de epidemie in ons land te bestuderen en dat de verschillende betrokken diensten ondanks alle moeilijkheden erin geslaagd zijn om goede en snelle data te produceren.
- Tegelijk stellen ze vast dat, in het bijzonder wat de opvolging van de bevolking en van de sterfte in de woonzorgcentra betreft, er belangrijke lacunes zijn die tot op vandaag nog niet zijn opgelost. In het licht van de verdere evolutie van de epidemie verdient dit bijzondere aandacht en concrete maatregelen van de betrokken diensten om deze informatiestroom beter te organiseren.

## Resultaten

1. Vergelijking van Covid sterfte en oversterfte leidt tot de conclusie dat:
  - De sterfte die door de autoriteiten aan Covid-19 wordt toegeschreven is in België gedurende de hele crisis redelijk goed gerapporteerd
  - De gerapporteerde sterfte aan Covid-19 is hoger dan de oversterfte en dit is aannemelijk is gezien het risico op overlijden door Covid-19 aanzienlijk toeneemt met de leeftijd en de aanwezigheid van comorbiditeiten. Sterfte aan Covid-19 zal dus deels in concurrentie treden met andere doodsoorzaken en daarnaast extra oversterfte veroorzaken.
  - Oversterfte een goede indicator is om de totale impact van Covid-19 in te schatten
  - De indicator van oversterfte bevestigt dat ons land ernstig getroffen is door de Covid-19-epidemie in de bestudeerde periode.
  - Op internationaal vlak er een zeer grote variantie bestaat in het verschil tussen de sterfte die aan Covid-19 wordt toegeschreven en de oversterfte. Een indicator gebaseerd op sterfte aan Covid-19 is dus ongeschikt voor internationale vergelijkingen.
2. Uit de studie van de specifieke ontwikkeling in België blijkt dat:
  - De centrale ligging van België in Europa, de internationale rol van Brussel en de intensieve uitwisselingen en contacten van onze bevolking met de buurlanden vele mogelijke besmettingsroutes hebben geopend
  - De demografische situatie van België als een aaneengesloten urbane agglomeratie een extra risicofactor vormt
  - België te maken had met meerdere gelijktijdige besmettingen die het multifocale karakter van de epidemie in ons land mee hebben bepaald
  - de terugkeer van de carnavalsvakantie als een formidabele versneller heeft gewerkt van de verspreiding van het virus eind februari: in één week tijd werden vrijwel alle arrondissementen getroffen



3. Uit een vergelijking van de cumulatieve sterftcijfers van België en 10 andere Europese landen blijkt dat:

- Het gebruik van oversterfte als indicator noodzakelijk is om de vergelijkbaarheidsproblemen die verband houden met de sterk variërende rapportage van Covid-sterfgevallen tussen landen op te lossen
- Ook oversterfte wijst op een enorme verscheidenheid tussen Europese landen wat de impact van Covid-19 betreft, met een variantie tot factor 15 tussen de uitersten
- Op het vlak van oversterfte België zich in het midden van de vergelijkingstabel bevindt, met 6 landen met een lagere sterfte en 4 landen (Italië, Schotland, Spanje en Engeland-Wales) met een hogere mortaliteit.

4. De studie van de evolutie van de sterftcijfers in de 11 vergeleken landen vertelt ons dat:

- België zeer vroeg getroffen werd, na respectievelijk Italië en Spanje; dat Spanje een veel snellere stijging van de sterftcijfers doormaakte wat het na verloop van tijd zelfs voorbij de Italiaanse kromme deed belanden
- Twee landen zich onderscheiden door een aanhoudende groei van de cumulatieve sterfte aan het einde van de bestudeerde periode: Engeland-Wales en Zweden
- De evolutie van de epidemie in België bijna volledig het tempo en de intensiteit volgt van deze voor geheel Italië, en dit, ondanks de zeer grote verscheidenheid van de mate waarin de verschillende regio's in Italië werden getroffen

5. De toename van het aantal sterfgevallen in de 11 vergeleken landen toont aan dat:

- Er een zeer vergelijkbare oversterfte is tussen Nederland en België
- De gemiddelde P-score berekend over de periode van oversterfte wel enige variabiliteit vertoont tussen landen, met een range die gaat van tot het dubbele tussen de extremen (Frankrijk met 26% en Spanje met 53%); België bevindt zich in het midden (39%), dicht volgend op Nederland (35%).
- De berekeningsmethode, geïnspireerd door de auteurs Middelburg en Rosendaal, die toelaat om specifiek de vergelijkbaarheid tussen landen te verbeteren voor wat de impact betreft van het beleid als reactie op de besmettingsgolf, toont vier groepen van landen aan met daarbij een zeer vergelijkbaar profiel voor België en Nederland

6. De studie van regionale variatie in België en Europa toont dat:
- Binnen een Europese context de verspreiding van de epidemie veeleer op regionale schaal moet worden bestudeerd om inzicht te krijgen in de besmettingspatronen
  - De maatregelen die op het niveau van landen werden getroffen er voor gezorgd hebben dat de uitbraak van de epidemie in veel landen tot een aantal regio's beperkt is gebleven
  - In verschillende landen parallele besmettingsgeschiedenissen gezorgd hebben voor verschillende regionale ontwikkelingshaarden die soms ver uit elkaar konden liggen
  - De vergelijking tussen België en Nederland aantoont hoe kleine tijdsverschillen in de besmettingsketting door een afwijkende vakantieregeling geleid heeft tot een ander regionaal patroon van besmetting
7. De vergelijkende studie van 7 stedelijke entiteiten in Europa en de Verenigde Staten vertelt ons dat:
- Stedelijke geografische gebieden met een hoge concentratie van bevolking een veel grotere kans hebben om een hoge tol te betalen ten gevolge van de Covid-19-epidemie dan de rest van de betrokken landen; België is daarin geen uitzondering, hoewel de interne verschillen in België minder groot zijn dan in verschillende andere landen.
  - Parijs (Ile de France), Stockholm, Brussel en Londen hebben een vrij vergelijkbaar profiel in termen van cumulatieve oversterfte met een percentage van ongeveer 1000 per miljoen inwoners; dit is drie keer lager dan New York en 5 keer lager dan de regio Bergamo
8. Uit de studie van de specifieke impact van de epidemie in de woonzorgcentra blijkt dat:
- Wat de sterfte betreft, de woonzorgcentra zeer hard zijn getroffen en zowel de vermoedelijke sterfte aan Covid-19 als de oversterfte erop wijzen dat in België ongeveer twee derden van de overlijdens in de woonzorgcentra te betreuren zijn
  - De zware tol van de woonzorgcentra een internationaal fenomeen is; onafhankelijk van hoe zwaar een land werd getroffen blijkt het zwaartepunt van de epidemie vaak in de woonzorgcentra te liggen
  - Wat de sterfte in de woonzorgcentra betreft de gegevens in veel landen grote lacunes vertonen
  - De analyse toont dat het virus tot snelle oversterfte leidde in de woonzorgcentra, wat suggereert dat de infectie waarschijnlijk in de woonzorgcentra aanwezig was vanaf het begin van de epidemie. In dit opzicht kwamen de strengere maatregelen voor de woonzorgcentra in de week van 9 maart, wellicht al te laat.

## Conclusie

Deze studie is beperkt tot de gevolgen van de Covid-19-epidemie op het vlak van de mortaliteit in België. Uit al deze gegevens blijkt hoe ernstig deze epidemie was voor ons land, maar ook hoeveel erger de tol zou geweest zijn in afwezigheid van drastische maatregelen. Het is evenwel belangrijk om te beseffen dat de mortaliteit slechts ten dele de werkelijke impact en het leed weergeeft dat deze epidemie heeft veroorzaakt. De vele zwaar zieke patiënten, de talrijke hospitalisaties, de langdurige opnames in intensive care, de zware druk op onze zorginstellingen, zijn dimensies waar we nu geen aandacht aan hebben besteed, maar die niettemin bijzonder belangrijk zijn in een verdere evaluatie van de epidemie.

Uit de analyse van de gegevens bleek dat het noodzakelijk is om de gegevensstroom met betrekking tot de woonzorgcentra beter te centraliseren en te standaardiseren. Overleg tussen de verschillende betrokken diensten met het oog op een betere productie en opvolging van deze gegevens is een prioriteit op het vlak van data-inzameling.

In het licht van de resultaten van dit onderzoek en met het oog op mogelijke nieuwe besmettingsgolven, bevelen we ten eerste aan om een kwalitatief onderzoek op te zetten over het verloop van de epidemie in de woonzorgcentra. Een vergelijkend onderzoek naar goede praktijken en voorbeelden om te komen tot zo goed mogelijke procedures en om de lacunes op te sporen die mee aan de basis liggen van de hoge sterfte lijkt ons de hoogste prioriteit.

We pleiten ervoor om dergelijk onderzoek toe te vertrouwen aan een gemengde groep van experts uit diverse disciplines en van mensen uit de praktijk, van controle-artsen en directeurs/directrices tot het verzorgend personeel en verpleegkundigen en om ook de ervaringen van bewoners van woonzorgcentra en hun familie te betrekken in deze evaluatie.

In tegenstelling tot een aantal andere zwaar getroffen landen heeft België gedurende de eerste besmettingsgolf geen grote regionale verschillen in oversterfte opgetekend. Brussel registreerde de Belgische maximumwaarden in oversterfte, vergelijkbaar met Parijs, Stockholm of Londen, maar ver beneden de dramatische cijfers van New-York, Madrid of Bergamo. België heeft een aanzienlijke oversterfte gekend in de bevolking boven de 65 jaar over het gehele grondgebied. Het feit dat België tot de meest getroffen landen behoort in deze eerste golf is niet het gevolg van een geconcentreerde besmettingshaard, maar van een brede geografische spreiding van het virus door een gelijktijdige introductie via verschillende kanalen en dit zeer vroeg in het begin van de Covid-19 epidemie. Zonder de genomen maatregelen bestond het risico dat het gehele land zou geëvolueerd zijn naar de hoge oversterfte die regio's zoals Madrid of Noord-Italië hebben gekend.

---

## Table des matières

---

Résumé analytique.....	2
Table des matières .....	12
Remerciements.....	17
Introduction .....	18
Objectifs.....	22
Méthodologie .....	23
Le choix des indicateurs à comparer .....	24
Comment neutraliser les effets de variables « confondantes » ?.....	29
Evaluation de la mortalité COVID au travers de la mortalité excessive (Excess All-cause Mortality)....	31
Présentation de l'évolution de l'épidémie en nombres absolus (nombres de cas, nombres de décès) ou en taux d'incidence/taux de mortalité .....	34
Choix méthodologiques opérés pour le présent travail .....	38
Résultats .....	40
1. Mortalité COVID et excès de mortalité en Belgique et ailleurs.....	40
Pourquoi est-il pertinent de confronter la mortalité rapportée pour Covid-19 à l'excès de mortalité observé ?.....	41
Quelles sont les explications d'un taux de surmortalité inférieur à la mortalité attribuée au Covid-19 ? .....	42
Comparaison de la mortalité Covid et de la surmortalité au niveau international.....	47
2. Caractéristiques spécifiques de la Belgique - Développement multifocal de l'épidémie en Belgique .....	49
A. Le tueur silencieux et l'attaque multifocale.....	49
B. L'histoire de l'épidémie de Covid-19 en Belgique basée sur la surmortalité .....	52
Conclusion:.....	55
3. Comparaison de la Belgique et de 10 autres pays – Mortalité calculée par rapport à la population totale du pays (taux bruts cumulés en fin de période) (COVID-19 et surmortalité globale) .....	56
A. Mortalité attribuée au COVID-19 par pays .....	56
B. Excès de mortalité comparés par pays .....	58
4. Evolution temporelle des taux de mortalité dans les 11 pays comparés .....	60
A. Mortalité attribuée au COVID-19 par pays.....	60
B. Excès de mortalité comparés par pays .....	63
5. Comparaison du nombre de décès observés en Belgique et dans 10 autres pays européens : nombres absolus de décès observés au cours du temps et estimation de l'accroissement relatif..	67
A. Mortalité attribuée au COVID-19 par pays.....	67

B.	Excès de mortalité comparés par pays .....	69
C.	Adaptation de la méthode de Middelburg et Rosendaal.....	75
6.	Etude de la variation régionale en Belgique et en Europe.....	78
7.	Comparaison de sept entités urbaines en Europe et en Amérique du Nord .....	89
8.	La crise des maisons de repos .....	99
	Un problème international .....	104
	La surmortalité comme indicateur .....	107
	Conclusion .....	115
	Annexes .....	116
1.	Annexe 1 : Calendrier : correspondance des semaines et des jours (calendrier européen) .....	116
2.	Annexe 2 : Evolution de l'épidémie dans les régions européennes dans la période couvrant les semaines 9 à 23 : P-scores hebdomadaires.....	117
3.	Annexe 3 : Comparaison des <b>P-scores cumulés</b> (standardisés pour l'âge) dans 23 pays à la <b>semaine 22</b> (du 23 au 29 mai), en fonction du groupe d'âge : pour les 0 à 64 ans et pour les 65 ans et plus.126	
4.	Annexe 4 : comparaison entre les données de mortalité sur base du domicile et les données sur les décès Covid-19 enregistrés par Sciensano .....	127
5.	Annexe 5 : estimation de l'âge et du sexe des décès Covid.....	128

## Liste des tableaux

TABLEAU 1: COMPARAISON INTERNATIONALE ENTRE L'ENREGISTREMENT DE LA MORTALITÉ COVID-19 ET LA SURMORTALITÉ. SOURCE : .	47
TABLEAU 2: DISTRIBUTION ORDONNÉE (À LA SEMAINE 17) DES P-SCORES CUMULÉS DANS LES 43 ARRONDISSEMENTS BELGES. VISUALISATION DE L'ÉVOLUTION DES P-SCORES CUMULÉS PAR SEMAINE DE LA SEMAINE 9 À LA SEMAINE 23. ....	54
TABLEAU 3: PRÉSENTATION ORDONNÉE DES 11 PAYS ÉTUDIÉS EN FONCTION DU TAUX DE MORTALITÉ CUMULÉE ATTRIBUÉE AU COVID-19. MORTALITÉ CUMULÉE DU 15-02 AU 29-06-2020. ....	56
TABLEAU 4 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DES 11 PAYS ÉTUDIÉS EN FONCTION DU TAUX DE MORTALITÉ EXCESSIVE CUMULÉE. EN NOMBRES DE DÉCÈS POUR 1 MILLION D'HABITANTS, SUR LES PÉRIODES DE SURMORTALITÉ DANS CHAQUE PAYS. ....	58
TABLEAU 5: MORTALITÉ CUMULÉE EN BELGIQUE ET DANS 10 AUTRES PAYS EUROPÉENS EN NOMBRE DE DÉCÈS OBSERVÉS DU 15 FÉVRIER AU 29 JUIN 2020 .....	67
TABLEAU 6: PRÉSENTATION ORDONNÉE DES ONZE PAYS (+UK) COMPARÉS POUR L'EXCÈS DE MORTALITÉ OBSERVÉ : MAXIMA HEBDOMADAIRES ET TOTAL CUMULÉ SUR LA PÉRIODE DE SURMORTALITÉ DANS CHAQUE PAYS. ....	69
TABLEAU 7: PRÉSENTATION DES CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES DES RÉGIONS EUROPÉENNES COMPARÉES. ....	86
TABLEAU 8 : PRÉSENTATION DES CARACTÉRISTIQUES DÉMOGRAPHIQUES PRINCIPALES DES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. POPULATION, SUPERFICIE, DENSITÉ DE POPULATION, ET MORTALITÉ HEBDOMADAIRE MOYENNE DES ANNÉES 2018-2019 SUR DEUX PÉRIODES (SEMAINES 10 À 25 ET SEMAINES 10 À 17).....	90
TABLEAU 9 : EXTRAIT DU BULLETIN ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE SCIENSANO DATÉ DU 9 JUILLET. ....	100
TABLEAU 10: SCIENSANO : BULLETIN HEBDOMADAIRE DU 12 JUIN. ....	103
TABLEAU 11 : TABLEAU RÉCAPITULATIF DES DONNÉES COLLECTÉES DANS LE MONDE SUR LA MORTALITÉ DES RÉSIDENTS DES ESLD EN LIEN AVEC LE COVID-19 .....	106
TABLEAU 12: TAILLE DE LA POPULATION ET NOMBRE DE DÉCÈS POUR LES 65+ DANS LES MR/MRS EN BELGIQUE .....	108
TABLEAU 13: TAUX DE MORTALITÉ DANS LA POPULATION GÉNÉRALE (GP) ET DANS LES MAISONS DE RETRAITE (NH) PAR SEXE ET GROUPE D'ÂGE. MOYENNE POUR LES ANNÉES 2018 ET 2019 ET RATIO ENTRE NH ET GP. ....	109
TABLEAU 14: : TAUX DE MORTALITÉ DANS LA POPULATION GÉNÉRALE (GP) ET DANS LES MAISONS DE REPOS (NH) PAR SEXE ET GROUPE D'ÂGE DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 20 EN 2020. LES TAUX DE MORTALITÉ POUR 2020 ONT ÉTÉ AJUSTÉS POUR UNE DURÉE D'EXPOSITION ANNUELLE.....	109
TABLEAU 15 : ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES P-SCORES DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21, DANS LA POPULATION DES MAISONS DE REPOS, EN FONCTION DE L'ÂGE ET DU SEXE. ....	114
TABLEAU 16: ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES P-SCORES DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21, DANS LA POPULATION GÉNÉRALE, EN FONCTION DE L'ÂGE ET DU SEXE. TABLEAU 15 : ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES P-SCORES DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21, DANS LA POPULATION DES MAISONS DE REPOS, EN FONCTION DE L'ÂGE ET DU SEXE. ....	114
TABLEAU 16: ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES P-SCORES DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21, DANS LA POPULATION GÉNÉRALE, EN FONCTION DE L'ÂGE ET DU SEXE. ....	114
TABLEAU 16: ÉVOLUTION HEBDOMADAIRE DES P-SCORES DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21, DANS LA POPULATION GÉNÉRALE, EN FONCTION DE L'ÂGE ET DU SEXE. ....	114

## Liste des figures

FIGURE 1: MODÈLE COMPARTIMENTAL SEIR. ....	25
FIGURE 2: PRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES SITUATIONS POUVANT CARACTÉRISER LES PATIENTS ATTEINTS DE LA MALADIE COVID-19 ...	31
FIGURE 3: ÉVOLUTION QUOTIDIENNE EN BELGIQUE DE LA MORTALITÉ RAPPORTÉE AU COVID-19 PAR SCIENSANO (LIGNE ORANGE) ET DE LA SURMORTALITÉ AVEC LA MOYENNE JOURNALIÈRE POUR LES ANNÉES 2015-2019 (STATBEL) COMME RÉFÉRENCE (LIGNE BLEUE) POUR LA PÉRIODE DU 10 MARS AU 6 JUIN 2020. ....	44
FIGURE 4: HOMMES – BELGIQUE : RÉPARTITION EN POURCENTAGE PAR ÂGE DE LA SURMORTALITÉ ET DE LA MORTALITÉ ATTRIBUÉE AU COVID-19 AU COURS DE LA PÉRIODE DU 10 MARS AU 26 MAI 2020. ....	45
FIGURE 5: FEMMES – BELGIQUE : RÉPARTITION EN POURCENTAGE PAR ÂGE DE LA SURMORTALITÉ ET DE LA MORTALITÉ ATTRIBUÉE AU COVID-19 AU COURS DE LA PÉRIODE DU 10 MARS AU 26 MAI 2020. ....	45
FIGURE 6: DISTRIBUTION ORDONNÉE DES P-SCORES DANS LES 43 ARRONDISSEMENTS BELGES, CUMULÉS SUR LA PÉRIODE DU 9 MARS AU 26 MAI. ....	53
FIGURE 7: PRÉSENTATION ORDONNÉE DES 11 PAYS ÉTUDIÉS EN FONCTION DU TAUX DE MORTALITÉ CUMULÉE ATTRIBUÉE AU COVID-19. MORTALITÉ CUMULÉE DU 15-02 AU 29-06. ....	57
FIGURE 8 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DES 11 PAYS ÉTUDIÉS EN FONCTION DU TAUX DE MORTALITÉ EXCESSIVE CUMULÉE. EN NOMBRES DE DÉCÈS POUR 1 MILLION D’HABITANTS, SUR LES PÉRIODES DE SURMORTALITÉ DANS CHAQUE PAYS. ....	59
FIGURE 9 : ÉVOLUTION TEMPORELLE DU TAUX DE MORTALITÉ HEBDOMADAIRE ATTRIBUÉE AU COVID-19, PAR PAYS ET PAR SEMAINE ENTRE LE 15 FÉVRIER ET LE 28 JUIN 2020. EN NOMBRES DE DÉCÈS POUR 1 MILLION D’HABITANTS PAR SEMAINE. ....	60
FIGURE 10 : ÉVOLUTION TEMPORELLE DU TAUX DE MORTALITÉ HEBDOMADAIRE ATTRIBUÉE AU COVID-19, PAR PAYS ET PAR SEMAINE ENTRE LE 15 FÉVRIER ET LE 29 JUIN 2020, APRÈS ALIGNEMENT DES COURBES SUR LA SEMAINE DU TAUX MAXIMUM. EN NOMBRES DE DÉCÈS POUR 1 MILLION D’HABITANTS PAR SEMAINE. ....	61
FIGURE 11: ÉVOLUTION TEMPORELLE DU TAUX DE MORTALITÉ CUMULÉE ATTRIBUÉE AU COVID-19, PAR PAYS ENTRE LE 15 FÉVRIER ET LE 29 JUIN 2020. EN NOMBRES DE DÉCÈS POUR 1 MILLION D’HABITANTS. ....	62
FIGURE 12: ÉVOLUTION TEMPORELLE DU TAUX DE MORTALITÉ CUMULÉE ATTRIBUÉE AU COVID-19, PAR PAYS ENTRE LE 15 FÉVRIER ET LE 29 JUIN 2020, APRÈS ALIGNEMENT DES COURBES. EN NOMBRES DE DÉCÈS POUR 1 MILLION D’HABITANTS PAR SEMAINE. ....	62
FIGURE 13: ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA SURMORTALITÉ EN BELGIQUE ET DANS 10 AUTRES PAYS SUR LA PÉRIODE DES SEMAINES 10 À 22. EN NOMBRE DE DÉCÈS PAR MILLION D’HABITANTS ET PAR SEMAINE. ....	63
FIGURE 14: ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA SURMORTALITÉ EN BELGIQUE ET DANS 10 AUTRES PAYS SUR LA PÉRIODE DES SEMAINES 10 À 22, APRÈS ALIGNEMENT EN NOMBRE DE DÉCÈS PAR MILLION D’HABITANTS ET PAR SEMAINE. ....	64
FIGURE 15 : ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA MORTALITÉ EXCESSIVE CUMULÉE EN BELGIQUE ET DANS 10 AUTRES PAYS, SUR LA PÉRIODE DU 2 MARS AU 31 MAI. TAUX DE MORTALITÉ POUR 1 MILLION D’HABITANTS. ....	65
FIGURE 16: ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA MORTALITÉ EXCESSIVE CUMULÉE EN BELGIQUE ET DANS 10 AUTRES PAYS, SUR LA PÉRIODE DU 2 MARS AU 31 MAI, APRÈS ALIGNEMENT DES COURBES. TAUX DE MORTALITÉ POUR 1 MILLION D’HABITANTS. ....	66
FIGURE 17: MORTALITÉ CUMULÉE EN BELGIQUE ET DANS 10 AUTRES PAYS EUROPÉENS EN NOMBRE DE DÉCÈS OBSERVÉS DU 15 FÉVRIER AU 29 JUIN 2020. ....	67
FIGURE 18: MORTALITÉ ATTRIBUÉE AU COVID-19 PAR PAYS ET PAR JOUR : EN NOMBRES ABSOLUS (DU 15-02 AU 29-06) ....	68
FIGURE 19: MORTALITÉ CUMULÉE ATTRIBUÉE AU COVID-19 PAR PAYS ET PAR JOUR : EN NOMBRES ABSOLUS (DU 15-02 AU 29-06) ....	68
FIGURE 20 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DES ONZE PAYS (+ UK) COMPARÉS POUR L’EXCÈS DE MORTALITÉ OBSERVÉ : TOTAL CUMULÉ SUR LA PÉRIODE DE SURMORTALITÉ DANS CHAQUE PAYS. ....	70
FIGURE 21: ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA SURMORTALITÉ DANS LES 11 PAYS COMPARÉS, EN NOMBRES DE DÉCÈS EXCESSIFS PAR SEMAINE. (SEMAINES 10 À 22) ....	70
FIGURE 22: ... ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA SURMORTALITÉ DANS LES 11 PAYS COMPARÉS, EN NOMBRES DE DÉCÈS EXCESSIFS PAR SEMAINE, APRÈS ALIGNEMENT SUR LA SEMAINE DU MAXIMUM DE DÉCÈS OBSERVÉS. ....	71
FIGURE 23: ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA SURMORTALITÉ DANS LES 11 PAYS COMPARÉS, EN NOMBRES DE DÉCÈS EXCESSIFS CUMULÉS SUR LA PÉRIODE DES SEMAINES 10 À 22. ....	71
FIGURE 24: ÉVOLUTION TEMPORELLE DE LA SURMORTALITÉ DANS LES 11 PAYS COMPARÉS, EN NOMBRES DE DÉCÈS EXCESSIFS CUMULÉS, APRÈS ALIGNEMENT SUR LA SEMAINE DU MAXIMUM DE DÉCÈS OBSERVÉS. PÉRIODE D’OBSERVATION = SEMAINES 10 À 22. ....	72
FIGURE 25: ... PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA BELGIQUE ET DE 8 AUTRES PAYS COMPARÉS POUR L’EXCÈS DE MORTALITÉ OBSERVÉ. P-SCORE : EN % DE LA MORTALITÉ ATTENDUE. PÉRIODE = PÉRIODE DE SURMORTALITÉ POUR CHAQUE PAYS. ....	72
FIGURE 26: CUMULATIVE P-SCORES OF EXCESS MORTALITY BY AGE GROUP 15-64 AND 85+. SOURCE : ....	73

FIGURE 27: EVOLUTION TEMPORELLE CUMULÉE DE LA MORTALITÉ ATTRIBUÉE AU COVID-19, EN RATIO DU NOMBRE DE RÉFÉRENCE (ADAPTATION DE LA MÉTHODE DE MIDDELBURG ET ROSENDAAL). PÉRIODE DES 125 PREMIERS JOURS. ....	75
FIGURE 28: EVOLUTION TEMPORELLE CUMULÉE DE LA MORTALITÉ ATTRIBUÉE AU COVID-19, EN % DU NOMBRE DE RÉFÉRENCE (ADAPTATION DE LA MÉTHODE DE MIDDELBURG ET ROSENDAAL) PÉRIODE DES JOURS 10 À 45.....	76
FIGURE 29: EVOLUTION TEMPORELLE CUMULÉE DE LA MORTALITÉ ATTRIBUÉE AU COVID-19, EN NOMBRES ABSOLUS PÉRIODE DES JOURS 15 À 30, APRÈS ALIGNEMENT SELON LA MÉTHODE DE M & R ADAPTÉE. ....	77
FIGURE 30 : CARTE DE LA SURMORTALITÉ EN EUROPE À LA SEMAINE 15. SOURCE : EUROSTAT. ....	78
FIGURE 31 : CARTE DES PAYS-BAS : RATIO DE LA MORTALITÉ MOYENNE DES SEMAINES 11-19 PAR RAPPORT À LA MOYENNE DES SEMAINES 2-10. CARTOGRAPHIE CBS. ....	79
FIGURE 32 : DISTRIBUTION DES P-SCORES PAR RÉGION DANS 4 PAYS EUROPÉENS. ....	80
FIGURE 33 : P-SCORES AU COURANT DE LA SEMAINE 11 (9-15 MARS 2020).....	82
FIGURE 34 : P-SCORES AU COURANT DE LA SEMAINE 15 (6-12 AVRIL 2020).....	83
FIGURE 35 : CARTE DE LA SURMORTALITÉ EN BELGIQUE À LA SEMAINE 15 : P-SCORES CUMULÉS PAR ARRONDISSEMENT. (SEMAINE DU 6 AU 12 AVRIL 2020) .....	84
FIGURE 36: SURMORTALITÉ CUMULÉE DANS 31 RÉGIONS EUROPÉENNES. P-SCORE CUMULÉ (EN %) SUR 17 SEMAINES (MARS À JUIN 2020 SAUF POUR L'ITALIE = FÉVRIER À MAI 2020). ....	87
FIGURE 37 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA SURMORTALITÉ HEBDOMADAIRE MAXIMALE OBSERVÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 23 DANS LES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. EN NOMBRES ABSOLUS.....	91
FIGURE 38: PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA SURMORTALITÉ HEBDOMADAIRE MAXIMALE OBSERVÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 23 DANS LES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. EN P-SCORE (%). ....	92
FIGURE 39: PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA SURMORTALITÉ HEBDOMADAIRE MAXIMALE OBSERVÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 23 DANS LES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. EN TAUX DE MORTALITÉ : NOMBRE DE DÉCÈS PAR SEMAINE POUR 1 MILLION D'HABITANTS. ....	92
FIGURE 40 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA SURMORTALITÉ HEBDOMADAIRE CUMULÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 23 DANS LES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. EN NOMBRES ABSOLUS.....	93
FIGURE 41 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA SURMORTALITÉ HEBDOMADAIRE CUMULÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 23 DANS LES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. P-SCORES : EN % DE LA MORTALITÉ ATTENDUE. ....	93
FIGURE 42 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DE LA SURMORTALITÉ HEBDOMADAIRE CUMULÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 23 DANS LES 7 ENTITÉS URBAINES COMPARÉES. EN TAUX DE MORTALITÉ : NOMBRE DE DÉCÈS PAR SEMAINE POUR 1 MILLION D'HABITANTS. ....	94
FIGURE 43 : EVOLUTION TEMPORELLE PAR SEMAINE DE LA SURMORTALITÉ CUMULÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 25 DANS LES 7 ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COMPARÉES. EN NOMBRE ABSOLUS. ....	95
FIGURE 44 : EVOLUTION TEMPORELLE PAR SEMAINE DE LA SURMORTALITÉ CUMULÉE DE LA SEMAINE 10 À LA SEMAINE 25 DANS LES 7 ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COMPARÉES, APRÈS ALIGNEMENT DES COURBES SUR LA SEMAINE DU PIC DE SURMORTALITÉ. EN NOMBRE ABSOLUS.....	95
FIGURE 45 : EVOLUTION TEMPORELLE PAR SEMAINE DE LA SURMORTALITÉ CUMULÉE DANS LES 7 ENTITÉS GÉOGRAPHIQUES COMPARÉES, APRÈS ALIGNEMENT DES COURBES SUR LA SEMAINE DU PIC DE SURMORTALITÉ. EN NOMBRE ABSOLUS. ....	96
FIGURE 46 : PRÉSENTATION ORDONNÉE DES 19 COMMUNES DE LA RÉGION DE BRUXELLES CAPITALE, EN FONCTION DU P-SCORE OBSERVÉ DANS LA PÉRIODE DU 9 MARS AU 17 MAI. RÉFÉRENCE ANNÉES 2015-2019 (SOURCE: STATBEL – CALCULS INTERFACE DEMOGRAPHY) .....	97
FIGURE 47: HOMMES : MORTALITÉ PAR ÂGE EN MAISONS DE REPOS ET DANS LA POPULATION GÉNÉRALE EN 2018. ....	110
FIGURE 48: HOMMES : MORTALITÉ PAR ÂGE EN MAISONS DE REPOS ET DANS LA POPULATION GÉNÉRALE EN 2019. ....	110
FIGURE 49: HOMMES : MORTALITÉ PAR ÂGE EN MAISONS DE REPOS ET DANS LA POPULATION GÉNÉRALE EN 2020. ....	110
FIGURE 50 : FEMMES : MORTALITÉ PAR ÂGE EN MAISONS DE REPOS ET DANS LA POPULATION GÉNÉRALE EN 2018. ....	111
FIGURE 51: FEMMES : MORTALITÉ PAR ÂGE EN MAISONS DE REPOS ET DANS LA POPULATION GÉNÉRALE EN 2019. ....	111
FIGURE 52: FEMMES : MORTALITÉ PAR ÂGE EN MAISONS DE REPOS ET DANS LA POPULATION GÉNÉRALE EN 2020. ....	111
FIGURE 53: P-SCORES CUMULÉS DANS LA POPULATION DES MAISONS DE REPOS POUR LA PÉRIODE DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21 2020 PAR RAPPORT À LA MORTALITÉ ATTENDUE SUR LA BASE DE 2015-2019 .....	113
FIGURE 54: P-SCORES CUMULÉS DANS LA POPULATION GÉNÉRALE POUR LA PÉRIODE DE LA SEMAINE 11 À LA SEMAINE 21 2020 PAR RAPPORT À LA MORTALITÉ ATTENDUE SUR LA BASE DE 2015-2019 .....	113



---

## Remerciements

---

Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont rendu possible le présent travail.

Il n'aurait pu voir le jour sans un travail minutieux de collecte et de traitement des données, mené par les équipes de Sciensano et de Statbel en Belgique, et par leurs homologues dans les autres pays qui ont permis l'accès à leurs informations. Ces données elles-mêmes n'ont pu être rassemblées que grâce au travail de terrain de tous les médecins, soignants, et collaborateurs administratifs qui ont donné de leur temps pour assurer ce travail indispensable d'information, tant dans les hôpitaux, que dans les maisons de repos ou les autres structures de santé.

Pour leurs précieux conseils et/ou leur collaboration, notre gratitude s'adresse plus particulièrement à :

Marina Andrade  
Souhaib Bentaieb  
Nathalie Bossuyt  
Toon Braeye  
Natalia Bustos Sierra  
Timoteo Carletti  
Sebastien Clesse  
Sara Dequeker  
Simon Dellicour  
Morgane Dumont  
Nicolas Franco  
Marius Gilbert  
Véronique Guilmot  
Olivier Hardy  
Niel Hens  
Xavier Holemans  
Esma Islamaj  
Alain Leveque  
Catherine Linard  
Patrick Lusyne  
Alexandre Mauroy  
Geert Molenberghs  
Laura Int Panis  
Ilse Peeters  
Jean-Philippe Platteau  
Françoise Renard  
Gauthier Saelens  
Annick Sartenaer  
Aline Scohy  
Niko Speybroeck  
Johan Surkyn  
Frederic Thys  
Eline Vandael  
Laura Van den Borre  
Johan Van der Heyden  
Herman Van Oyen  
Manfredi Ventura  
Vincenzo Verardi

Il va de soi que les auteurs endossent l'entièreté de la responsabilité du contenu des pages qui suivent.

---

## Introduction

---

Le 31 décembre 2019, l'OMS a été alertée de l'apparition de plusieurs cas de pneumonie d'origine inconnue dans la ville de Wuhan en Chine. Ces cas étaient provoqués par un nouveau coronavirus, ultérieurement nommé SARS-COV-2, à l'origine de la maladie COVID-19. Les autorités chinoises ont ensuite notifié que les premiers cas seraient apparus le 17 novembre 2019 à Wuhan.<sup>3</sup>

Le premier cas reconnu à ce jour en Belgique est un homme de 54 ans rapatrié du Hubei le 1<sup>er</sup> février 2020 par les Autorités belges. Il est confirmé positif le 4 février. Un deuxième cas est signalé le 1<sup>er</sup> mars : il s'agit d'une patiente revenue de France le 26 février et diagnostiquée le 1<sup>er</sup> mars. La ministre fédérale en charge de la Santé annonce le 2 mars que six nouveaux cas ont été détectés en Belgique.

Le 11 mars, les Autorités font état du premier cas de décès attribué au COVID-19 sur le territoire belge. L'organisme de santé publique fédéral, Sciensano, publie un communiqué quotidien à partir du 14 mars 2020<sup>4</sup>.

Le premier communiqué rapporte que 689 cas ont été confirmés positifs à cette date en Belgique et il est fait état de 4 décès, affectant respectivement des patients âgés de 90, 86, 80 et 73 ans. Depuis cette date, le nombre de décès n'a cessé d'augmenter jusqu'à atteindre un « pic épidémique » le 12 avril, avec un nombre de 343 décès en 24 heures.<sup>5</sup>

En date du 1<sup>er</sup> juillet, le total cumulé des décès attribués au COVID-19 s'élève à 9.763 pour l'ensemble du pays. A titre de comparaison, les épidémies de grippe en 2014-2015 et en 2017-2018 avaient été associées à une surmortalité hivernale de 4.012 et 3.093 décès respectivement.<sup>6</sup> Sur un plan historique, la mortalité du pays durant le seul mois d'avril a dépassé en 2020 les plus mauvais chiffres relatifs à un mois d'avril, ceux-ci remontant à la Deuxième Guerre Mondiale.

Ces chiffres conduisent la Belgique à faire partie du groupe des pays qui ont connu une mortalité très élevée attribuable à la pandémie qui a envahi la planète depuis la fin de l'année 2019. Et si l'on rapporte à la population du pays ces chiffres de décès attribués au Covid-19, la Belgique appartient même au groupe des pays les plus affectés à ce jour dans le monde.

L'ampleur du phénomène observé en Belgique a interpellé, tant les Autorités politiques de divers pays, que les médias et les scientifiques, en Belgique et à l'étranger. Plusieurs médias ont effectivement procédé à des classements inter-pays, en positionnant la Belgique comme étant le pays le plus affecté

---

<sup>3</sup> "Government records suggest first person infected with new disease may have been a Hubei resident aged 55, but 'patient zero' has yet to be confirmed", in South China Morning Post, Coronavirus: China's first confirmed Covid-19 case traced back to November 17, <https://www.scmp.com/news/china/society/article/3074991/coronavirus-chinas-first-confirmed-covid-19-case-traced-back>

<sup>4</sup> Sciensano, COVID-19 - SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE AU 14 MARS 2020, en ligne : [https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19\\_Daily%20report\\_20200314%20-%20FR.pdf](https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_Daily%20report_20200314%20-%20FR.pdf)

<sup>5</sup> Sciensano, COVID-19 – Belgium Epidemiological Situation : <https://datastudio.google.com/embed/u/0/reporting/c14a5cfc-cab7-4812-848c-0369173148ab/page/QTSKB>

<sup>6</sup> Bustos Sierra, N., Asikainen, T., Bossuyt, N., Braeye, T. et De Jonghe, E., Surveillance de la mortalité en Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles durant l'hiver 2017-2018, [https://www.sciensano.be/sites/www.wiv-isp.be/files/be-momo\\_winter\\_2017-18\\_report\\_fr\\_2.pdf](https://www.sciensano.be/sites/www.wiv-isp.be/files/be-momo_winter_2017-18_report_fr_2.pdf)

par la pandémie sur le plan de la mortalité « per capita ». Il est à regretter que, le plus souvent, ces publications faisaient peu de cas des problèmes méthodologiques rendant les comparaisons biaisées et invalides. Toutefois, rapidement, des scientifiques ainsi que des journalistes avertis ont mis en garde le public contre de mauvaises interprétations des données diffusées très largement depuis le début de la crise, aussi bien via les médias officiels que sur les réseaux sociaux.

Les comparaisons internationales sont en effet difficiles et hasardeuses, car elles requièrent des méthodologies adéquates pour lever les obstacles liés au manque de comparabilité.<sup>7 8 9</sup> Faut-il dès lors les abandonner ?

### La question des comparaisons internationales

En fait, les scientifiques s'accordent pour penser que la comparaison par pays des indicateurs liés à la pandémie présente un grand intérêt.<sup>10</sup> La science épidémiologique est basée sur les comparaisons : en fonction du temps (avant/après, évolution au fil du temps, ...), en fonction des caractéristiques des personnes (âge, genre ou sexe, habitudes alimentaires ou autres, expositions à divers facteurs de risque ou de protection [médicaments, traitements, etc.], comportements divers, etc.), ou encore en fonction du lieu.

L'épidémiologie géographique s'est ainsi progressivement identifiée comme une discipline spécifique et riche d'enseignements. De telles comparaisons, pays par pays, n'apporteront jamais de preuves sur les relations causales à l'origine de différences (ou de ressemblances) entre les pays, mais elles permettent de générer des hypothèses, parfois très éclairantes, quant aux phénomènes observés.<sup>11</sup>

Pour ce qui concerne l'épidémie de COVID-19, il est possible d'avancer les arguments suivants :

- En l'absence de mesures de prévention organisées (« lockdown », confinement ciblé ou généralisé, mesures de « distanciation physique », gestes barrières, port de masques, hygiène individuelle, ...), les comparaisons internationales permettent de mieux comprendre ce qui sous-tend les logiques de « développement spontané » de l'épidémie :
  - Décalage dans le temps
  - Rapidité de l'accroissement des courbes épidémiques
  - Taux de reproduction ( $R^0$  et  $R_t$ )
  - Susceptibilité (démographique, immunologique, sanitaire, ...) des populations exposées
  - Etc.

---

<sup>7</sup> Chris Morris & Anthony Reuben, BBC Reality Check, Coronavirus: Why are international comparisons difficult? <https://www.bbc.com/news/52311014>

<sup>8</sup> Meijer Fabienne, Veel meer coronadoden in ons land dan elders? Waarom het nog te vroeg is om "winnaars" en "verliezers" aan te wijzen, VRT Nws , 28 mai 2020, <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2020/05/26/winnaars-en-verliezers/>

<sup>9</sup> X. L., La Belgique, pays où il y a eu le plus de morts du coronavirus au monde ? Pas vraiment, en fait, RTBF info, 6 juillet 2020, [https://www.rtbf.be/info/societe/detail\\_la-belgique-pays-ou-il-y-a-eu-le-plus-de-morts-du-coronavirus-au-monde-pas-vraiment-en-fait?id=10537123](https://www.rtbf.be/info/societe/detail_la-belgique-pays-ou-il-y-a-eu-le-plus-de-morts-du-coronavirus-au-monde-pas-vraiment-en-fait?id=10537123)

<sup>10</sup> Pearce N, Lawlor DA, Brickley EB. Comparisons between countries are essential for the control of COVID-19 [published online ahead of print, 2020 Jun 29]. Int J Epidemiol. 2020;dyaa108. doi:10.1093/ije/dyaa108

<sup>11</sup> "Much of what we have learnt about the causes of disease has had its origins in comparisons of countries" in Ibid.

- Cependant, dès lors que les divers Gouvernements ont mis en place des mesures collectives et/ou individuelles, il est possible d'analyser l'impact éventuel de ces mesures sur le déroulement ultérieur de la propagation de l'épidémie.<sup>12 13</sup> Et dans ce contexte de pandémie extrêmement sévère, ayant entraîné des bouleversements majeurs au niveau économique et social, ainsi que sur la santé physique, mentale et sociale de leurs citoyens, les divers pays sont légitimement désireux de comparer les indicateurs de l'épidémie dans une approche trans-nationale.

Les mesures ainsi prises au niveau des pays constituent ce que les épidémiologistes qualifient « d'expériences naturelles » ; à défaut de pouvoir recourir aux meilleurs plans d'expérimentation (essais contrôlés, randomisation, ...), nous sommes contraints d'en revenir aux méthodes d'observation sur des populations soumises ici ou là à des interventions, qui se distinguent par leur nature, leur intensité ou leur calendrier de mise en place.

A la date de dépôt du présent rapport, la Belgique peut qualifier la situation épidémique de « normalisée » : l'institut belge de santé Sciensano annonce dans son bulletin épidémiologique du 14 juillet 2020 que la Belgique a connu à ce jour : « un total de 62.781 cas confirmés [...] ; 35.416 cas (56%) en Flandre, 19.702 (31%) cas en Wallonie, et 6.602 (11%) cas à Bruxelles. [...] A la clôture de ce rapport, un total de 9.787 décès ont été rapportés; 4.907 (50%) en Flandre, 3.392 (35%) en Wallonie, et 1.488 (15%) à Bruxelles ». <sup>14</sup> Les patients décédés pendant la période du 4 juillet au 10 juillet sont au nombre de 11 ; 6 en hôpital, et 5 en maisons de repos, dont 2 cas possibles.

Toutefois, la résurgence de nouveaux foyers dans des pays limitrophes comme l'Allemagne ou le Luxembourg, ainsi que dans des pays où les Belges comptent se rendre en vacances (Espagne, Portugal, ou autres) laisse planer le risque d'une « deuxième vague ».

---

12 Delen D, Eryarsoy E, Davazdahemami B. No Place Like Home: Cross-National Data Analysis of the Efficacy of Social Distancing During the COVID-19 Pandemic. JMIR Public Health Surveill. 2020;6(2):e19862. Published 2020 May 28. doi:10.2196/19862 ; Wilder-Smith A, Freedman DO. Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. J Travel Med. 2020;27(2):taaa020. (doi:10.1093/jtm/taaa020)

13 Ferguson NM, Laydon D, Nedjati-Gilani G, Imai N, Ainslie K, Baguelin M, Bhatia S, Boonyasiri A, Cucunubá Z, Cuomo-Dannenburg G, Dighe A, Dorigatti I, Fu H, Gaythorpe K, Green W, Hamlet A, Hinsley W, Okell LC, van Elsland S, Thompson H, Verity R, Volz E, Wang H, Wang Y, Walker PG, Walters C, Winskill P, Whittaker C, Donnelly CA, Riley S, Ghani AC (2020) Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand, Imperial College Response Team, Report 9, 16 mars 2020, en ligne : <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/sph/ide/gida-fellowships/Imperial-College-COVID19-NPI-modelling-16-03-2020.pdf>

14 Sciensano : COVID-19 - BULLETIN EPIDEMIOLOGIQUE DU 14 JUILLET 2020, <https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/Derni%C3%A8re%20mise%20%C3%A0%20jour%20de%20la%20situation%20%C3%A9pid%C3%A9miologique.pdf>

La situation doit donc continuer à être surveillée de près, et il est sans doute prématuré de tirer des conclusions définitives à l'heure actuelle sur l'ensemble des effets de la crise COVID-19, fût-ce sur le seul plan épidémiologique. Il en va de même des leçons à tirer sur le plan de la Santé Publique, et notamment si l'on veut faire la part de ce qui relève de la logique propre de l'épidémie virale par rapport aux caractéristiques de la population affectée, d'une part, et de ce qui découle des qualités et défauts du système de santé et de l'efficacité des traitements mis en œuvre, d'autre part.<sup>15</sup>

C'est dans ce contexte que le présent travail a été réalisé, dans le but d'apporter davantage de clarté sur ces questions de première importance, et en les abordant avec la rigueur scientifique nécessaire. Différentes méthodes ont été utilisées pour tenter de cerner dans cet esprit les éléments factuels qui peuvent être déduits des observations menées sur la mortalité qui a accompagné l'épidémie de Covid-19 en Belgique, et ceci, dans une optique à la fois trans-nationale et trans-régionale.

---

<sup>15</sup> Géographie de la mortalité due au Covid-19 en France et en Allemagne, 28 juin 2020, <https://theconversation.com/geographie-de-la-mortalite-due-au-covid-19-en-france-et-en-alle-magne-141235?fbclid=IwAR1cXPhxe7DR7v1mxwQPKPGBpv1HWfnsetD7UCkAmGN3qtMBOpesijgzs4o>

---

## Objectifs

---

L'objectif du présent travail consiste à **évaluer l'impact épidémiologique du Covid-19 en Belgique**, et plus particulièrement sur le plan de la mortalité qui peut lui être attribuée. Pour mieux évaluer cet impact dans son ampleur, il sera fait recours aux comparaisons trans-nationales.

La recherche visera à tenter de répondre aux questions suivantes :

1. La Belgique a-t-elle été plus durement touchée que d'autres pays, et dans quelle mesure ?
2. Quelles sont les circonstances spécifiques d'un pays comme la Belgique (localisation, densité, connexions internationales), et quel a été le déroulement temporel de l'épidémie ? Ce contexte contribue-t-il à expliquer les chiffres élevés de la Belgique ?
3. Quel rôle ont joué les différentes sources d'infection simultanées (caractère multifocal de l'épidémie en Belgique) ?
4. La comparaison des pays pour la mortalité Covid-19 par habitant (taux de mortalité bruts) est-elle pertinente et justifiée ?
5. Quelle information apporte l'analyse des données par âge et par sexe ?
6. Quelle information apporte la comparaison des variations géographiques à l'échelle des populations régionales ou sous régionales (NUTS1 / NUTS2 / NUTS3)<sup>16</sup> ?
7. Quelle information apporte la comparaison au niveau international de la dynamique de l'épidémie dans les entités urbaines ?
8. Comment peut-on expliquer la très importante contribution des MR/MRS dans la mortalité liée à l'épidémie de COVID-19 ?

---

<sup>16</sup> La Commission européenne a subdivisé les pays de l'Espace économique européen (l'Union européenne et les pays de l'Association européenne de libre-échange qui participent aussi à des programmes communs de développement) en régions appelées aussi « NUTS » (Nomenclature d'unités territoriales statistiques).

---

## Méthodologie

---

Analyser les données disponibles est extrêmement important pour bien comprendre l'évolution de la pandémie, le comportement du virus et l'impact sur notre population, alors même que cette épidémie est loin d'être complètement derrière nous. L'analyse minutieuse des données est importante aussi pour évaluer l'effet des mesures prises, et mieux pouvoir se préparer pour l'avenir.

Les données disponibles en Belgique sont en général de bonne qualité, et l'ensemble des services dans notre pays qui s'occupent de la production de données statistiques et épidémiologiques ont fait un énorme effort pour produire ces données dans les plus brefs délais, et pour les mettre à disposition de la société, à la fois pour un monitoring quotidien et pour permettre des analyses plus poussées.

Nous remercions tout particulièrement les équipes de Sciensano et de Statbel pour le travail de coordination de tous ces flux de données, mais également toutes les personnes dans les différents services, les hôpitaux et les maisons de repos qui ont contribué à cet effort. Au niveau international également, beaucoup d'instances n'ont pas hésité à mobiliser des moyens considérables pour améliorer la production de données sur l'épidémie et pour les rendre accessibles à un large public.

Le présent travail utilise les données disponibles en Belgique et au niveau international pour essayer d'élucider un certain nombre de questions pertinentes sur l'évolution de l'épidémie dans notre pays, dans le souhait de pouvoir servir à évaluer l'effet des mesures prises en matière de prévention et de traitement, et de pouvoir tirer des leçons pour l'avenir. Il s'agit parfois encore de données provisoires, mais assez robustes pour pouvoir déjà fournir des premières réponses.

Néanmoins, même les meilleures données sont loin d'être parfaites. L'épidémie de Covid-19 a révélé les maillons faibles dans le rassemblement, la standardisation et la mise à disposition des données nécessaires pour une bonne compréhension et un suivi de l'épidémie dans notre pays, comme ailleurs. Dans ce bref aperçu on pourra déjà détecter un certain nombre de domaines où il est nécessaire de mener un sérieux effort pour améliorer la production de données dans l'avenir.

## Le choix des indicateurs à comparer

Différentes disciplines scientifiques recourent aux comparaisons internationales. La sociologie en constitue un exemple notoire,<sup>17</sup> au même titre que l'épidémiologie.

Il n'est pas inutile de rappeler que les comparaisons internationales ne sont pas « sans arrière-pensées » : « *au-delà des difficultés d'ordre purement scientifique soulevées par le travail comparatif [...], l'histoire des comparaisons internationales montre que celles-ci ne sont ni neutres, ni innocentes, et incite de ce fait à une vigilance déontologique redoublée* »<sup>18</sup>

La comparaison de différents pays, à une date donnée, ou au cours d'une période, présente donc un intérêt épidémiologique indéniable. Toutefois, sur le plan méthodologique, et pour respecter les règles de base de la comparabilité, l'exercice se heurte à des difficultés majeures<sup>19</sup>, conduisant certains auteurs à le considérer comme « *un exercice complètement ridicule* » (« *a completely fatuous exercise* ») dès lors qu'il s'agirait simplement d'organiser un classement international<sup>20</sup>.

Plusieurs publications, dans des journaux destinés au grand public, et parfois même dans des revues scientifiques, sont tombées dans le piège des comparaisons hasardeuses et non fondées, car ne prenant pas en compte les critères de comparabilité à la base de la science épidémiologique. Dans le domaine des sciences, la pierre angulaire des comparaisons est en effet la comparabilité : « *compare like with like* » constitue le socle de la démarche scientifique en général.

Les traités d'épidémiologie insistent sur ce point fondamental : « *Des données provenant de différentes zones administratives ou de différentes périodes peuvent ne pas être comparables. Par exemple des taux de morbidité peuvent varier d'un pays à l'autre en raison de différences au niveau de la classification des maladies ou de la détection des cas.* »<sup>21</sup>

Pour notre objet d'étude, notre volonté est de tirer avantage de la comparaison de différents pays sur base des indicateurs adéquats pour évaluer la dynamique et la cinétique de l'épidémie dans les divers pays.

Une épidémie virale se caractérise généralement par la propension d'un virus à atteindre une population exposée à partir d'un foyer initial, résultant d'une introduction extérieure le plus souvent. On

---

17 Maurice Marc, Méthode comparative et analyse sociétale. Les implications théoriques des comparaisons internationales, Sociologie du travail, Année 1989, 31-2, pp. 175-191.

18 Goetschy, J., Avant-propos, in Numéro spécial consacré à la méthodologie comparative, Sociologie du travail Année 1989, 31-2, pp. 149-152.

19 Middelburg RA, Rosendaal FR. COVID-19: How to make between-country comparisons [published online ahead of print, 2020 May 26]. Int J Infect Dis. 2020;96:477-481. (doi:10.1016/j.ijid.2020.05.066)

20 Prof Sir David Spiegelhalter from Cambridge University : " *trying to rank different countries to decide which is the worst in Europe is a "completely fatuous exercise". "However, I didn't mean you cannot make comparisons"*

<https://www.bbc.com/news/52311014>

Très peu de temps après, le Pr Spiegelhalter demandait expressément au Gouvernement britannique de ne pas utiliser ses propos à contresens. In Pearce N, Lawlor DA, Brickley EB. Comparisons between countries are essential for the control of COVID-19 [published online ahead of print, 2020 Jun 29]. Int J Epidemiol. 2020;dyaa108. (doi:10.1093/ije/dyaa108)

21 Rothman, K. J., et al., Modern Epidemiology, Lippincott Williams & Wilkins, 2008 - 758 pages.



parle d'ailleurs parfois du fameux « patient zéro » qui serait à l'origine d'une épidémie en un lieu et à un moment donné.<sup>22</sup> Même si ce patient zéro, le plus souvent, n'existe pas.<sup>23</sup>

L'approche théorique des épidémies et de leur dynamique repose sur la modélisation ; on utilise ainsi souvent le modèle SEIR (Susceptibles, exposés, infectieux, et rétablis) :

Les modèles récents de SARS-CoV-2 sont souvent dérivés du fameux **modèle S.I.R** développé en 1927 par Kermack et McKendrick, qui décrit la transition entre des populations d'individus Susceptibles (S), Infectieux (I) et Rétablis (R). Les individus « Susceptibles » ne sont pas immunisés contre l'agent contagieux. Les individus « Infectieux » sont infectés et, sans être nécessairement malades, peuvent contaminer d'autres individus « Susceptibles ». Les individus « Rétablis » sont immunisés contre la maladie après l'avoir combattue. Dans le cas de SARS-CoV-2, il serait utile d'ajouter une population d'individus **Exposés (E)** au modèle.

La Figure 2 décrit la dynamique des transferts entre individus des différents groupes au sein du modèle.

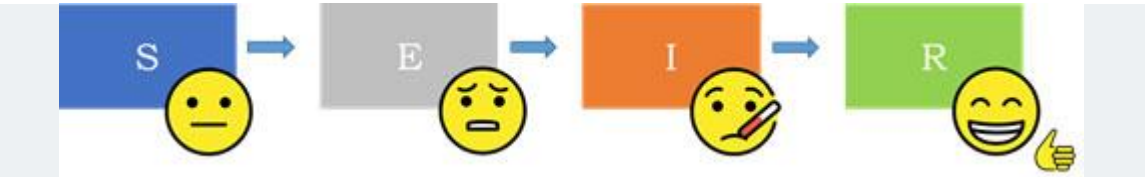


Figure 2: Représentation d'un modèle de simulation avec des individus Susceptibles (S), Exposés (E), Infectieux (I) ou Rétablis (R).

Niko Speybroek, La modélisation au temps du COVID-19, UCLouvain et Société, <https://uclouvain.be/fr/decouvrir/la-modelisation-au-temps-du-covid-19.html>, Consulté le 10 juillet 2020

Figure 1: Modèle compartimental SEIR.

Des modèles plus complexes peuvent être développés, faisant par exemple la différence entre les infectés contagieux et non- ou peu contagieux, ou entre ceux qui sont soignés à domicile (isolés ou non) et ceux qui sont hospitalisés (en soins intensifs ou non), ou en ajoutant le compartiment des décédés, etc.

Quoi qu'il en soit, le monitoring d'une épidémie se donne pour objectif de comptabiliser les cas de la maladie, et de les analyser en fonction du temps, en fonction du lieu (approche géographique), ou en fonction de leurs caractéristiques propres (âge, sexe, susceptibilité, comorbidités, statut vaccinal, immunodéficience, comportements, ...). La voie est alors ouverte aux comparaisons, base de l'approche épidémiologique.

<sup>22</sup> « D'où est partie l'infection ? Remonter à la source est une étape cruciale pour contenir une épidémie. Désormais, pour le Covid-19, il est trop tard. », in Ghali, Soraya, Coronavirus : d'où est partie l'infection ? Chacun cherche son patient zéro, Le Vif/L'Express du 02/04/2020.

<sup>23</sup> « [...] Et on sait maintenant que sur ces 391 échantillons analysés, on a détecté pas moins de 160 introductions indépendantes du virus. Cela veut dire que l'arrivée de personnes infectées sur le territoire a énormément contribué à l'établissement de différentes chaînes de transmission. **Très clairement il n'y a pas un patient zéro.** Et ce ne sont pas 20 ou 30 personnes qui sont revenues des sports d'hiver en Italie du nord qui ont établi à elles seules les chaînes de transmission qui ont provoqué une épidémie de Covid-19 en Belgique. Il y a eu de multiples portes d'entrée du virus. », Simon Dellicour, in L'étude des génomes du coronavirus en Belgique le montre : "Il n'y a pas eu un patient zéro unique", RTBF Info, mardi 19 mai 2020.

## Les cas de Covid-19 déclarés

Pour la situation qui nous occupe, dans un monde idéal on disposerait du **nombre exact et exhaustif des cas de la maladie COVID-19** (qu'ils fussent symptomatiques ou non), avec les informations relatives aux patients infectés, telles que le lieu de résidence et le lieu d'exposition, le moment exact (de l'exposition si connue, du début des symptômes, du diagnostic, etc.), ainsi que de leurs caractéristiques personnelles. On sait malheureusement depuis le début de cette pandémie qu'on est bien loin de ce monde idéal :

- Pour les cas de COVID-19, dans la mesure où leur définition implique un test positif, leur nombre et leur taux d'incidence cumulée dépendra de la *politique de testing*, elle-même dépendante de nombreux facteurs, parmi lesquels la disponibilité des tests et des réactifs nécessaires a joué un rôle déterminant dans plusieurs pays (et continue de le faire dans certains pays à l'échelle mondiale).
- *"No country knows the total number of people infected with COVID-19. All we know is the infection status of those who have been tested. All those who have a lab-confirmed infection are counted as confirmed cases. This means that the counts of confirmed cases depend on how much a country actually tests."*<sup>24</sup>
- La sensibilité des tests de dépistage (frottis nasopharyngés avec analyse par tests RT-PCR) est évaluée entre 56% et 83 % dans la littérature actuelle<sup>25</sup>, ce qui conduit à ne pas dépister correctement entre 2 et 4 patients infectés sur 10.
- Pour exemple, à la date du 28 mars, la Belgique comptait 12.775 cas et 705 décès ; la comparaison des *Case Fatality Rates* (CFR) de très nombreux pays conduisait Timothy Russell et al. à estimer la fraction des cas réels détectés en Belgique à 7.4% (6.2% - 8.8%) ; ce qui revient à dire qu'à cette époque, la Belgique comptait de fait 173.000 cas, soit 160.000 de plus qu'annoncé.<sup>26</sup>
- En conséquence, ***"Le décompte des cas en nombres absolus donne une image trompeuse de l'épidémie et ne permet pas de comparer les pays ou les régions à l'intérieur d'un pays"***.<sup>27</sup>

---

<sup>24</sup> Ritchie, H. et al., Our World in Data, Statistics and Research, Coronavirus (Covid-19) testing, <https://ourworldindata.org/coronavirus-testing>

<sup>25</sup> Kokkinakis, I. et al., Performance du frottis nasopharyngé-PCR pour le diagnostic du Covid-19, Revue Médicale Suisse, Rev Med Suisse 2020 ; 16 : 699-701, 8 avril 2020.

<sup>26</sup> Timothy W Russell, Joel Hellewell, Christopher I Jarvis, Kevin van Zandvoort, Sam Abbott, Ruwan Ratnayake, CMMID nCov working group, Stefan Flasche, Rosalind M Eggo, Adam J Kucharski, Estimating the infection and case fatality ratio for COVID-19 using age-adjusted data from the outbreak on the Diamond Princess cruise ship, medRxiv 2020.03.05.20031773; (doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.05.20031773>), Now published in *Eurosurveillance* (doi: [10.2807/1560-7917.ES.2020.25.12.2000256](https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.12.2000256))

<sup>27</sup> *"The absolute number of cases provides a misleading picture of how the epidemic evolves and does not allow comparisons by country or by region within a country."* In García-Basteiro AL, Chaccour C, Guinovart C, et al. Monitoring the COVID-19 epidemic in the context of widespread local transmission. *Lancet Respir Med.* 2020;8(5):440-442. (doi:10.1016/S2213-2600(20)30162-4). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7198847/>

Nous revoilà donc confrontés au difficile choix des indicateurs :

- Les cas de COVID-19 (testés positifs) (pour rappel)
- Les hospitalisations pour COVID-19
- Les décès attribués au COVID-19

L'indicateur principal de la dynamique de l'épidémie (l'incidence des cas positifs de COVID-19) étant hors de notre portée (dans des conditions de validité acceptables), il nous faut recourir aux **indicateurs indirects**, à savoir le nombre d'hospitalisations pour COVID-19, ou le nombre de décès attribuables (ou attribués) au COVID-19.

#### Les hospitalisations pour COVID-19

Prendre pour indicateur dans les comparaisons le nombre d'hospitalisations présente certains défauts majeurs :

- Ne sont hospitalisés que les cas les plus préoccupants : cette proportion de cas « graves » parmi les cas symptomatiques a été estimée très approximativement autour de 20 %, mais elle est très variable d'un pays à l'autre, la définition même d'un cas grave pouvant différer ici ou là ;
- Dans certains pays, voire dans certaines régions, les habitudes d'hospitalisation sont variables pour de multiples raisons (géographiques, financières, culturelles, disponibilité habituelle des lits d'hospitalisation, organisation (efficace ou non) de l'hospitalisation à domicile, saturation des services en cas de crise, ...) ; au cours de la crise Covid-19, plusieurs pays (à la différence de la Belgique<sup>28</sup>) ont été confrontés à un dépassement, parfois dramatique, des capacités d'hospitalisation, surtout pour les soins intensifs et les capacités d'assistance respiratoire.
- Dans beaucoup de pays les maisons de repos ont été lourdement touchées dans cette crise. L'hospitalisation des résidents des maisons de repos peut largement varier non seulement entre pays, mais même à l'intérieur d'un pays, en fonction aussi bien du dispositif présent dans les maisons de repos que des consignes ou de la volonté de transférer des personnes en fonction de leur condition de santé.

Dès lors, l'utilisation des données d'hospitalisation pour le monitoring de l'épidémie à l'intérieur d'un pays conserve sa validité ; mais pour les comparaisons géographiques, et surtout sur le plan international, elle ne se justifie qu'à condition de rencontrer certaines conditions très précises qui sont rarement rencontrées.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Sophie Wilmès, Première Ministre, Questions parlementaires, 30 Avril 2020, Réponse aux questions en plénière sur le plan de déconfinement, "La courbe des hospitalisations continue aussi de s'aplatir et nous avons ainsi évité la principale menace que constituait une saturation de nos capacités hospitalières. **Le taux d'occupation des unités de soins intensifs dédiées au Covid-19 n'a de fait jamais dépassé les 58%. Il est actuellement de 36%.**"

<sup>29</sup> García-Basteiro AL, Chaccour C, Guinovart C, et al. Monitoring the COVID-19 epidemic in the context of widespread local transmission. Lancet Respir Med. 2020;8(5):440-442. doi:10.1016/S2213-2600(20)30162-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7198847/>

## Les décès liés à l'épidémie de COVID-19

Force est donc de recourir aux données de mortalité, qui présentent un caractère de validité et de comparabilité plus établi. Sans oublier pour autant :

- La variabilité des définitions de décès attribués (certains ou probables) ; la manière dont les pays appliquent ou non les consignes de l'OMS en la matière ; pour les décès, l'existence d'une infection au SARS Cov2 chez une personne décédée suffit-elle pour qualifier ce décès d'attribuable au Covid-19, ou l'infection a-t-elle dû jouer un rôle causal ? En la matière, la Belgique, à la différence de nombreux pays, a recouru à une définition large des cas de décès attribuables à l'épidémie, comme rappelé régulièrement par Sciensano.<sup>30</sup>
- L'origine des informations rassemblées : données émanant uniquement des hôpitaux, ou de l'ensemble de la population (avec la place particulière des maisons de repos) ; en outre, certains pays ont publié jusqu'à une certaine date les données relatives au Covid-19 émanant uniquement des hôpitaux, et puis ont modifié leur manière de décompter les cas et les décès dans les semaines suivantes ;
- La volonté de transparence dans la communication des données n'est pas nécessairement la même dans tous les pays ( cfr. Tableau 1 ci-dessous) ;
- Pour le taux de létalité (Case Fatality Rate [CFR], ou Infection Fatality Rate [IFR]<sup>31</sup> ), il s'agit de diviser le nombre de décès observés par le nombre de patients affectés par la maladie : ici des problèmes de comparabilité se posent tant pour le numérateur (variabilité dans la définition des décès attribués au Covid-19) que pour le dénominateur (le nombre de cas détectés positifs dépendant principalement du nombre de personnes testées) ; différentes méthodes se sont toutefois efforcées de contourner les difficultés pour approcher les meilleures estimations de ces CFR ou IFR<sup>32</sup>. Une meilleure approche peut, par exemple, consister à analyser le Hospitalized Case Fatality Rate (HCFR), c'est-à-dire la proportion de patients hospitalisés et n'ayant pas survécu durant leur séjour à l'hôpital.
- Des décisions méthodologiques doivent également être prises quant aux techniques mêmes de comparaisons : compare-t-on tous les pays pour les mêmes périodes, ou pour des périodes

---

<sup>30</sup> « Les décès hospitaliers sont notifiés via le «hospital surge capacity survey» par les hôpitaux et concernent uniquement les décès confirmés avec un test de laboratoire ou sur base d'un scanner thoracique\* compatible avec la présentation clinique évocatrice du COVID-19. À partir du 5 mai, les décès des cas possibles en hôpital sont rapportés quotidiennement, conformément à la recommandation de l'OMS. \*Définition d'un cas radiologiquement confirmé : depuis le 1er avril, un cas radiologiquement confirmé est une personne dont le test laboratoire de COVID-19 est revenu négatif mais pour lequel le diagnostic de COVID-19 est néanmoins retenu sur la base d'une présentation clinique évocatrice ET d'un scanner thoracique compatible. Les décès extrahospitaliers (maisons de repos, domicile, autres lieux) sont notifiés par les autorités régionales et représentent les décès confirmés et possibles. » in Sciensano, COVID-19 – BULLETIN EPIDEMIOLOGIQUE DU 11 JUILLET 2020, en ligne : [https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19\\_Daily%20report\\_20200711%20-%20FR.pdf](https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_Daily%20report_20200711%20-%20FR.pdf)

<sup>31</sup> "The IFR estimates the fatality rate in all those with infection: the detected disease (cases) and those with an undetected disease (asymptomatic and not tested group)...Between countries, case Fatality rates vary significantly, and over time, which suggests considerable uncertainty over the exact case fatality rates." In Jason Oke, Carl Heneghan, CEBM, Global Covid-19 Case Fatality Rates, <https://www.cebm.net/covid-19/global-covid-19-case-fatality-rates/>

<sup>32</sup> Geert Molenberghs, Christel Faes, Jan Aerts, Heidi Theeten, Brecht Devleeschauwer, Natalia Bustos Sierra, Toon Braeye, Françoise Renard, Sereina Herzog, Patrick Lusyne, Johan Van der Heyden, Herman Van Oyen, Pierre Van Damme, Niel Hens, Belgian Covid-19 Mortality, Excess Deaths, Number of Deaths per Million, and Infection Fatality Rates (8 March - 9 May 2020) medRxiv 2020.06.20.20136234; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.06.20.20136234>

alignées en fonction d'un « point de départ » ; en effet, outre des décalages dans le calendrier, certains pays ont vu l'épidémie se concentrer autour du pic de l'épidémie, d'autres ont eu un recrutement plus lent et progressif, mais plus durable ; la durée des périodes de comparaison par pays aura elle-même un impact sur les valeurs observées pour certains indicateurs.

- Même la définition des semaines pour les comparaisons statistiques diffère : les définitions internationales les plus fréquentes les font commencer un lundi et finir un dimanche. A titre d'exemple, les pays du Royaume-Uni les font commencer un samedi et finir un vendredi, à l'exception de l'Ecosse qui suit la règle internationale la plus fréquente.<sup>33</sup>
- Enfin, faut-il comparer les nombres (par jour, par semaine, cumulés, ...) ou les taux d'incidence (la mortalité étant une forme d'incidence), c'est-à-dire les nombres ramenés à la population des pays comparés ?

### Comment neutraliser les effets de variables « confondantes » ?

Nous n'avons envisagé jusqu'ici que le choix judicieux des indicateurs liés à l'incidence des cas, ou à la mortalité. Mais, ces difficultés eussent-elles été levées, il convient alors de les mettre en perspective selon les règles épidémiologiques de base, telles que la prise en compte des « variables confondantes » affectant la valeur brute des résultats obtenus.

La standardisation classique des données permet, par exemple, de tenir compte des effets de l'âge et du sexe sur les chiffres obtenus. Mais d'autres facteurs sont à l'œuvre en affectant la vulnérabilité à ce nouveau virus, et pour n'en citer que quelques-uns mis en évidence récemment dans la littérature scientifique :

- La proportion de personnes<sup>34 35 36 37 38</sup>
  - diabétiques
  - en surpoids ou obèses
  - hypertendues
  - exposées au tabac
  - affectées de problèmes pulmonaires ou cardiaques
  - et toutes autres comorbidités

---

<sup>33</sup> "This is a relatively minor issue and largely washes out when cumulating excess deaths over multiple weeks, e.g. eleven weeks." »  
<https://ourworldindata.org/covid-excess-mortality>

<sup>34</sup> CDC, Who is at increased risk for severe illness ? People of Any Age with Underlying Medical Conditions, Updated June 25, 2020,  
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html>

<sup>35</sup> Rod JE, Oviedo-Trespalacios O, Cortes-Ramirez J. A brief-review of the risk factors for covid-19 severity. Rev Saude Publica. 2020;54:60. ( doi:10.11606/s1518-8787.2020054002481 )

<sup>36</sup> Pasquariello, P., Stranges, S. Excess mortality from COVID-19: a commentary on the Italian experience. Int J Public Health (2020).  
<https://doi.org/10.1007/s00038-020-01399-y>

<sup>37</sup> Gémes K, Talbäck M, Modig K, et al. Burden and prevalence of prognostic factors for severe COVID-19 in Sweden. Eur J Epidemiol. 2020;35(5):401-409. doi:10.1007/s10654-020-00646-z

<sup>38</sup> Hussain A, Bhowmik B, do Vale Moreira NC. COVID-19 and diabetes: Knowledge in progress. Diabetes Res Clin Pract. 2020;162:108142. ( doi:10.1016/j.diabres.2020.108142 )

- Les conditions d'existence <sup>39 40</sup>
- La densité de la population (urbain/rural) <sup>41</sup>
- La mobilité des populations à l'intérieur des pays, l'intensité des contacts entre personnes vivant en des lieux plus ou moins distants (navetteurs, etc.) <sup>26 42</sup> ainsi que l'ouverture aux contacts avec des populations extérieures : immigration, échanges internationaux, importance des échanges et des voyages aériens, ... <sup>43</sup>
- L'organisation des systèmes de santé : prévention, dépistage, prise en charge (aux niveaux des soins de première ligne, secondaire ou tertiaire (CHR, CHU, ...), nombre de lits d'hospitalisation par habitant, ressources en personnels qualifiés, nombre de places en soins intensifs par habitant (ceux-ci influant également la propension à hospitaliser des cas plus ou moins graves), ... <sup>44</sup>
- La propension des patients (plus ou moins affectés par la maladie) à rechercher de l'aide dans les structures de soins ; influence éventuelle des barrières financières (ou géographiques, ou culturelles) ;
- Les habitudes culturelles concernant la « proximité sociale » des divers groupes de la population, et notamment les contacts intergénérationnels <sup>45 46</sup> ;

---

<sup>39</sup> O.N.S., Deaths involving COVID-19 by local area and socioeconomic deprivation: May 2020, Last updated : 12 June 2020, <https://www.ons.gov.uk/releases/deathsinvolvingcovid19bylocalareaandsocioeconomicdeprivationmay2020>

<sup>40</sup> Palmer, B., Chart of the week: Covid-19 kills people in the most deprived areas at double the rate of those in the most affluent, Nuffield Trust, 06/05/2020, <https://www.nuffieldtrust.org.uk/resource/chart-of-the-week-covid-19-kills-the-most-deprived-at-double-the-rate-of-affluent-people-like-other-conditions>

<sup>41</sup> Shima Hamidi, Sadegh Sabouri & Reid Ewing (2020): Does Density Aggravate the COVID-19 Pandemic?, Journal of the American Planning Association, (DOI: 10.1080/01944363.2020.1777891).

<sup>42</sup> Badr HS, Du H, Marshall M, Dong E, Squire MM, Gardner LM. Association between mobility patterns and COVID-19 transmission in the USA: a mathematical modelling study [published online ahead of print, 2020 Jul 1]. *Lancet Infect Dis.* 2020;S1473-3099(20)30553-3. (doi:10.1016/S1473-3099(20)30553-3).

<sup>43</sup> Wilson ME, Chen LH. Travellers give wings to novel coronavirus (2019-nCoV). *J Travel Med.* 2020;27(2):taaa015. (doi:10.1093/jtm/taaa015).

<sup>44</sup> Ji Y, Ma Z, Peppelenbosch M P. Potential association between COVID-19 mortality and health-care resource availability *Lancet Glob Health* 2020;e480. (doi:10.1016/S2214-109X(20)30068-1).

<sup>45</sup> Kiesha Prem, Alex R. Cook, & Mark Jit, Projecting social contact matrices in 152 countries using contact surveys and demographic data Published: September 12, 2017 (<https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005697>) ; Joël Mossong, Niel Hens, Mark Jit, Philippe Beutels, Kari Auranen, Rafael Mikolajczyk, Marco Massari, Stefania Salmaso, Gianpaolo Scalia Tomba, Jacco Wallinga, Janneke Heijne, Malgorzata Sadkowska-Todys, Magdalena Rosinska, W. John Edmunds, Social Contacts and Mixing Patterns Relevant to the Spread of Infectious Diseases, Published: March 25, 2008, (<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050074>)

<sup>46</sup> Jefferson T, Spencer EA, Plüddemann A, Roberts N, Heneghan C., Analysis of the Transmission Dynamics of COVID-19: An Open Evidence Review, <https://www.cebm.net/evidence-synthesis/transmission-dynamics-of-covid-19/>

- Les habitudes culturelles pouvant influencer la réponse des populations aux consignes relatives aux mesures de prévention (distanciation ‘sociale’ selon l’expression la plus répandue <sup>47</sup>, port du masque, ...). <sup>48</sup>

L’importance de cette liste des facteurs confondants possibles est déjà de nature à nous mettre en garde contre les interprétations abusives : corrélation ne rime pas toujours (et peu souvent) avec causalité.

### Evaluation de la mortalité COVID au travers de la mortalité excessive (Excess All-cause Mortality)

L’ensemble des personnes affectées par le COVID-19 constituent ce qui pourrait être assimilé à une pyramide :

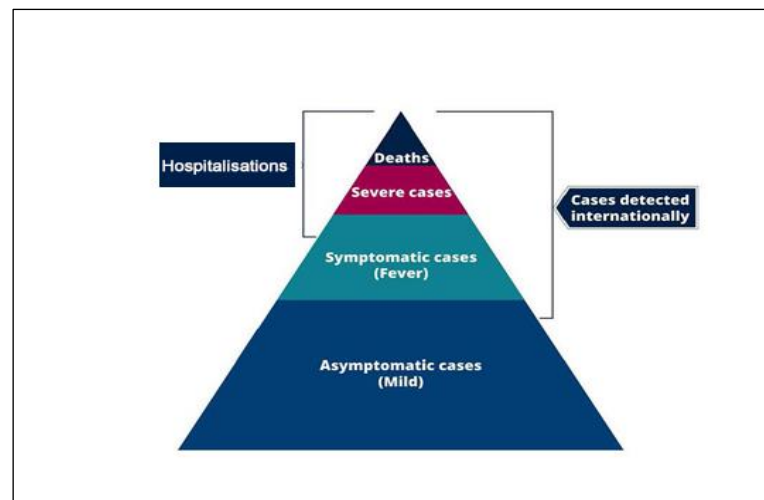


Figure 2 : Présentation schématique des situations pouvant caractériser les patients atteints de la maladie Covid-19. Adapted from Regent Health Solutions <sup>49</sup>

Nous l’avons vu plus haut, il est très vite apparu que le nombre de cas identifiés (et déclarés) par pays souffrait d’un énorme biais de comparabilité, principalement lié aux *politiques de testing* mises en place à différents stages de l’épidémie. Il est évident que, jusqu’à atteindre un seuil de saturation, le nombre

<sup>47</sup> Ou distanciation physique selon les conseils de plusieurs auteurs. Voir : Yzerbit, V et Klein, O. , Loin des yeux, proche du cœur ! Le lien social au temps du coronavirus, UCLouvain et Société, <https://uclouvain.be/fr/decouvrir/loin-des-yeux-proche-du-coeur-le-lien-social-au-temps-du-coronavirus.html>

<sup>48</sup> Honarvar B, Lankarani KB, Kharmandar A, et al. Knowledge, attitudes, risk perceptions, and practices of adults toward COVID-19: a population and field-based study from Iran [published online ahead of print, 2020 Jun 24]. Int J Public Health. 2020;1-9. (doi:10.1007/s00038-020-01406-2)

<sup>49</sup> Regent Health Solutions, Covid-19 , Four fifths of cases are asymptomatic following new China figures and Italian cluster area research, <https://www.regenhealthsolutions.info/2020/04/03/covid-19-four-fifths-of-cases-are-asymptomatic-following-new-china-figures-and-italian-cluster-area-research/>



de cas positifs sera directement lié au nombre de tests réalisés, ainsi qu'aux publics cibles ayant bénéficié de ce *testing*.<sup>50</sup>

Les hospitalisations (et les hospitalisations en Unités de Soins Intensifs [USI] ) représentent un segment plus restreint de la pyramide, puisqu'il s'agit ici de patients symptomatiques, affectés plus gravement et nécessitant donc des soins plus conséquents. Toutefois, les habitudes variables d'un pays (ou d'une région) à l'autre, ainsi que les éventuelles non-disponibilités de lits au plus fort de la crise, ont une influence déterminante sur les nombres d'hospitalisations<sup>51</sup>

Les décès attribués au COVID-19 souffrent également d'un biais de comparabilité lié aux politiques de *testing*, aux définitions de cas (certains/possibles), aux politiques de recueil des données, aux délais dans la transmission de l'information, etc.<sup>52</sup>

### La mortalité excessive (ou surmortalité)

C'est pourquoi, rapidement au cours de la pandémie, divers organismes ont cherché une méthode de comparaison internationale plus valide, c'est-à-dire moins dépendante des nombreux biais susmentionnés.<sup>53</sup> En Belgique, l'agence officielle Sciensano publie des chiffres relatifs à l'excès de mortalité depuis plusieurs années. La méthode de calcul de l'« excès de mortalité » apporte en effet une réponse à un certain nombre des questions de biais soulevées jusqu'ici<sup>54</sup>, et principalement :

- la susceptibilité à l'impact du COVID-19 varie beaucoup d'un pays à l'autre, en raison de différences démographiques (influence de l'âge et du sexe, densité de population, mobilité intra- et extra-nationale), mais aussi de nombreux autres facteurs de risque ou de protection (cfr. supra) ;
- la notification d'un décès comme attribuable au COVID-19 dépend de plusieurs facteurs que nous avons énumérés ci-dessus.

Le concept même de surmortalité est relativement aisé à comprendre. Il s'agit de la différence entre la mortalité observée et la mortalité 'attendue'. La mortalité attendue peut être estimée de différentes façons, mais en général il s'agit d'utiliser une moyenne des années précédentes couvrant la même période. Afin de faire des comparaisons dans le temps ou entre pays ou régions il est évidemment important d'utiliser des méthodes de comptage comparables.

---

<sup>50</sup> "The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing." <https://ourworldindata.org/coronavirus#cases-of-covid-19-background>

<sup>51</sup> Portail Européen des données : Pressure on Healthcare Systems: Coping with Demand for ICU and Hospital Beds, <https://www.europeandataportal.eu/fr/covid-19/stories/pressure-healthcare-systems-coping-demand-icu-and-hospital-beds>

<sup>52</sup> "Limited testing and challenges in the attribution of the cause of death means that the number of confirmed deaths may not be an accurate count of the true number of deaths from COVID-19." <https://ourworldindata.org/coronavirus#cases-of-covid-19-background>

<sup>53</sup> Aron, J. and Muellbauer, J., A pandemic primer on excess mortality statistics and their comparability across countries, guest post in Our World in Data, University of Oxford, June 29, 2020, <https://ourworldindata.org/covid-excess-mortality#licence>

<sup>54</sup> Bustos Sierra N et al. «La mortalité toutes causes soutient les chiffres de mortalité COVID-19 en Belgique. » Soumis pour publication.



Il faut cependant tenir compte du fait que même des méthodes standardisées ne peuvent pas résoudre tous les problèmes. Si certains pays ont connu durant la période de référence un ou plusieurs épisodes de surmortalité à cause d'épidémies de grippe dans le passé, le dénominateur même peut être surestimé dans ce cas et influencer l'indicateur de surmortalité.

Le New York Times note en outre d'autres problèmes de données fréquents : *“About the data: The all-cause mortality data obtained from each country varies: Some countries publish daily death totals dating back decades, and others only for the last few years. Places with less historical data, such as Istanbul, make for rougher historical comparisons. Historical baselines used to calculate excess deaths do not adjust for any expected reduction in recent deaths from non-Covid-19 causes or for two deadly flu epidemics in Europe during the winters of 2014-15 and 2017- 18. The data in Italy includes towns accounting for 94 percent of the population. The data in the U.S. accounts for 86 percent of the population.”*<sup>55</sup>

Plusieurs méthodes existent donc pour calculer le nombre de « décès attendus », c'est-à-dire la référence permettant de calculer l'excès de mortalité.<sup>56</sup> La question de la disponibilité des données dans les divers pays nous a conduits à utiliser comme référence la moyenne des années 2018 et 2019, même si ce choix expose à surestimer le niveau de référence dans certains pays qui auraient été touchés par un épisode de surmortalité pour l'une ou l'autre de ces deux années (et donc à sous-estimer l'excès de mortalité en 2020).

Cette méthode de l'analyse de la mortalité excessive (ou 'mortalité en excès', ou 'surmortalité', selon les auteurs) a été largement développée par l'organisme européen Euro Momo, et a permis dans le passé d'apporter des éclairages pertinents sur des épisodes sanitaires impactant lourdement la santé des populations.<sup>57</sup>

Il convient de noter que la plupart des pays publient des données de mortalité globale agrégées par semaine (par exemple au Royaume-Uni<sup>58</sup>, ...) et que les définitions des semaines ne correspondent pas systématiquement entre pays. L'organisme européen Euro Momo publie des chiffres pour 24 pays européens par semaine depuis 2008. Il est toutefois à regretter que l'indicateur retenu par cet organisme soit le z-score, et non le nombre de décès (en nombres absolus) ou le P-score (en pourcents de la normale attendue ; cfr. ci-dessous), car le z-score utilisé par Euro Momo introduit un biais pour les comparaisons trans-nationales. La Belgique, au niveau de Statistics Belgium, publie en ligne les données de mortalité globale par jour jusqu'au niveau de l'arrondissement, par âge et par sexe, et ce, depuis 2009<sup>59</sup>

---

<sup>55</sup> New York Times online '153,000 Missing Deaths: Tracking the True Toll of the Coronavirus Outbreak' (updated 9 July 2020). consulté le 12 juillet 2020.

<sup>56</sup> Carl Heneghan, Jason Oke, Thoughts on Estimating Excess Mortality from COVID-19, CEBM, 18 juin 2020, <https://www.cebm.net/covid-19/thoughts-on-estimating-excess-mortality-from-covid-19/>

<sup>57</sup> Nielsen, J.K., Vestergaard Lasse S., Lukas Richter, Schmid Daniela, Bustos Sierra Natalia, Tommi Asikainen, Ramona Trebbien, Denissov Gleb, Innos Kaire, Virtanen Mikko J., et al. , European all-cause excess and influenza-attributable mortality in the 2017/18 season : should the burden of influenza B be reconsidered?, Clinical Microbiology and Infection, 18/02/2019, (2019)

<sup>58</sup> La publication hebdomadaire du Registrar General des "weekly mortality reports" remontent à 1837.

<sup>59</sup> Le nombre de décès par jour (sexe, arrondissement et âge) de 2009 à 2020 est disponible en open data : <https://statbel.fgov.be/fr/open-data/nombre-de-deces-par-jour-sexe-arrondissement-age>

Pour toutes les raisons énoncées ci-dessus, **les chiffres de surmortalité sont bien plus fiables pour avoir une estimation correcte de l'impact de Covid-19 que le dénombrement des décès attribués au virus.**

Plusieurs journaux se sont limités à présenter la surmortalité en chiffres absolus en faisant la différence entre la mortalité observée et la mortalité 'attendue'. L'avantage de cette méthode est qu'elle est simple, facile à comprendre et qu'elle permet de comparer directement avec le nombre absolu de décès Covid-19 rapportés. L'inconvénient est que cela rend la comparaison difficile aussi bien dans le temps qu'avec d'autres pays. Plusieurs médias ont dès lors rapportés la surmortalité à la population, en calculant le nombre de décès « per capita ».

Une autre façon d'arriver à un indicateur comparable est le P-score. Il s'agit d'un indicateur facile à calculer en partant des données déjà connues. Pour calculer le P-score il suffit de rapporter le nombre absolu de décès observés au nombre de décès attendus. On obtient donc la surmortalité en fraction de la mortalité attendue. En multipliant par cent le P-score peut être présenté comme un pourcentage.

Le P-score a plusieurs avantages. On peut le calculer même avec peu de données, en absence par exemple de chiffres de population ou de composition par âge. Il permet, comme la surmortalité per capita, une comparaison entre pays de tailles différentes. Mais, de plus, il permet une comparaison entre des populations dont la composition par âge est différente ou évolue dans le temps.<sup>60</sup> Et c'est finalement un indicateur qui est ouvert à une compréhension intuitive pour un large public.

Le P-score peut donc être défini comme la différence entre la mortalité observée et la mortalité attendue, divisée par la mortalité attendue (éventuellement multiplié par 100 pour obtenir un indicateur plus lisible, en pourcents).

### Présentation de l'évolution de l'épidémie en nombres absolus (nombres de cas, nombres de décès) ou en taux d'incidence/taux de mortalité

Une question non encore abordée réside dans la nécessité, ou non, de rapporter les nombres (de cas/de décès) au total de la population des pays ou des régions comparées.

C'est en effet une règle de base en épidémiologie que, pour comparer adéquatement la morbidité (incidence ou prévalence) ou la mortalité (qui s'assimile à une incidence de décès), il faut nécessairement ajuster les nombres de cas/décès (le numérateur) à un dénominateur pour calculer des proportions ou des taux. Ce dénominateur doit être choisi en fonction de la logique que 'toute personne incluse au dénominateur doit être « à risque » de faire partie du numérateur' ; en d'autres termes, le dénominateur doit contenir **strictement** toutes les personnes susceptibles d'être affectées (pour l'incidence) ou de décéder de la maladie considérée (pour la mortalité).<sup>61</sup>

Les épidémies de maladies contagieuses se développent à partir de foyers d'infection. Et l'analyse de leur évolution temporelle s'appuie généralement sur le calcul d'un « taux d'attaque », qui consiste en une **proportion des sujets exposés** qui développent la maladie au cours d'une période de temps qui est

---

<sup>60</sup> Aron, J. and Muellbauer, J., A pandemic primer on excess mortality statistics and their comparability across countries, guest post in Our World in Data, University of Oxford, June 29, 2020, <https://ourworldindata.org/covid-excess-mortality#licence>

<sup>61</sup> Ainsi, par exemple, pour le calcul de la mortalité par cancer de l'utérus, le dénominateur ne peut comprendre que les femmes, et, qui plus est, non hystérectomisées.

déterminée de telle sorte que le phénomène ait atteint son plafond.<sup>62</sup> Le taux d'attaque gagne en validité lorsqu'on définit la population exposée comme servant de base au calcul.<sup>63</sup>

Pour ce qui concerne notre objet d'étude, le calcul de taux d'incidence ou de mortalité (exprimés par million, ou par 100.000 habitants) ne permet pas d'assurer la comparabilité de pays à pays, dans la mesure où l'épidémie n'a pas affecté les pays de façon homogène. Tous les habitants d'un pays, surtout de grande taille, n'ont pas été exposés au même risque, et les comparaisons géographiques internes aux pays le démontrent (résultats ci-dessous ; section 6 : étude de la variation régionale).

Ceci est lié à la superficie des pays, à la taille de leur population, ainsi qu'à la densité de cette population.<sup>64</sup> Les pays européens diffèrent beaucoup par leur taille. Quant à la densité de la population, elle s'échelonne en Europe de 3,5 personnes au km<sup>2</sup> pour l'Islande à 1.548 pour l'île de Malte.<sup>65</sup> L'observation de la dynamique de la pandémie au niveau des régions (NUTS2 ou NUTS3) montre à l'évidence que certains pays ont été touchés dans des zones géographiques particulières, voire limitées. A l'inverse, les très petits pays (Andorre, Vatican, San Marino) se voient exposés à l'infection au niveau de l'ensemble de leur population, conduisant ainsi à des « records » d'incidence ou de mortalité par habitant.<sup>66</sup> « *Ajustés en fonction de la population, les petits pays avec des définitions larges des cas ou*

---

<sup>62</sup> « Le taux d'attaque a la même signification qu'une incidence cumulée, mais il s'utilise plus volontiers en cas d'épidémie. La période de mesure n'est pas une période systématique, mais dépend de la durée de l'épidémie. **La population d'étude est le plus souvent restreinte à une population définie comme population à risque par l'étude descriptive des cas.** Le taux d'attaque est l'incidence cumulée de la maladie pendant la durée de l'épidémie. », in Pascal Astagneau, Thierry Ancelle, Surveillance épidémiologique: Principes, méthodes et applications en santé publique, Paris, Lavoisier, 2011.

<sup>63</sup> « Le taux d'attaque (TA) est l'incidence cumulée des cas de choléra dans le temps depuis le début de l'épidémie. **Il est essentiel de connaître le nombre total de personnes vivant dans une zone affectée pour calculer le TA.** Le TA est plus précis lorsque l'on utilise des chiffres de population correspondant aux zones administratives signalant des cas. Par exemple, la description de l'impact d'une épidémie touchant 3 quartiers d'une ville est plus précise si la population totale de ces 3 quartiers sert de base au calcul, plutôt que la population totale de la ville.

Le TA est habituellement exprimé en pourcentage. La formule de calcul est la suivante :

$$TA = \frac{\text{Nombre de cas pendant une période}}{\text{Population exposée au choléra pendant la même période}} \times 100$$

Le TA augmente rapidement pendant la phase initiale de l'épidémie puis reste en plateau lorsque l'épidémie décline. Il ne diminue jamais » in Médecins sans frontières, Management of a CHOLERA EPIDEMIC, Chapitre 8 : Monitoring et évaluation : 8.3 Indicateurs épidémiologiques essentiels, <https://medicalguidelines.msf.org/viewport/CHOL/latest/8-3-indicateurs-epidemiologiques-essentiels-25297148.html>

<sup>64</sup> "Rates per 100,000 of the population are incomparable, because not all countries are affected homogeneously. Especially in the larger countries, like China and the United States, epidemics can be (temporarily) focused on a localized level. For example, in China, the province of Hubei was severely affected, while the rest of the country was not. Therefore, correction for the total size of the Chinese population would not provide a representative figure. Of particular note, in panels A and B of Fig. 1, the numbers of cases and deaths in China disappear almost completely, due to this false inflation of the denominator", in Middelburg RA, Rosendaal FR. COVID-19: How to make between-country comparisons [published online ahead of print, 2020 May 26]. Int J Infect Dis. 2020;96:477-481. (doi:10.1016/j.ijid.2020.05.066)

<sup>65</sup> La Belgique fait partie du trio de tête avec 375,3 hab/km<sup>2</sup>, alors que la France a une densité de 105,6 hab/km<sup>2</sup> et la Suède de 25,0 hab/km<sup>2</sup>. In Eurostat, Densité de la population, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00003/default/bar?lang=fr>

<sup>66</sup> "Highest per capita cases are often found in states with smaller populations where testing may lead to more detected cases. The highest number of reported cases per 100,000 people is now found in Qatar (2,157), which saw its cases growing by almost 2000 per day in the past months, followed by San Marino (2,024), Vatican (2,024), Andorra (1,101) and Bahrain (753).", <https://worldmapper.org/covid-19-coronavirus/>

décès à inclure dans leurs données seront particulièrement touchés, tandis que les épidémies concentrées dans certaines parties d'un pays très peuplé semblent étonnamment modérées. »<sup>67</sup>

C'est pourquoi plusieurs publications ont préféré effectuer les comparaisons des pays sur base des chiffres absolus, dans la mesure où cette approche respecte la logique classique de la dynamique des épidémies ; les modèles mathématiques<sup>68 69 70</sup>, et en particulier les modèles à compartiments, permettent de prédire le nombre de cas dans les divers sous-groupes (susceptibles, exposés, infectés, guéris, décédés, etc.). Les virus ne connaissant pas de frontières (en dehors de la fermeture exceptionnelle de celles-ci, et encore ...), les épidémies se développent en suivant leur progression selon les divers facteurs liés notamment à la contagiosité intrinsèque, la transmission, l'exposition, la susceptibilité des populations exposées, etc.

Il est classique, dans des situations similaires, de calculer les excès de mortalité liés à un phénomène épidémique en nombres absolus. Déjà en 1963, l'approche du calcul de l'excès de mortalité avait conduit au calcul du nombre de décès excédentaires pour l'épidémie d'influenza de l'hiver 1957-1958.<sup>71</sup> La pandémie de H1N1 en constitue un autre exemple, parmi bien d'autres.<sup>72</sup>

Depuis mars 2020, divers exemples nous montrent les courbes d'accroissement par pays, tant pour le nombre de cas confirmés que pour les décès.<sup>73 74 75</sup> Ces courbes laissent voir des vitesses de propagation

---

<sup>67</sup> Financial Times, FT Visual & Data Journalism team, Coronavirus tracked: has the epidemic peaked near you? en ligne <https://ig.ft.com/coronavirus-chart/?areas=eur&areas=usa&areas=bra&areas=gb&areasRegional=usny&areasRegional=usca&areasRegional=usfl&areasRegional=ustx&cumulative=0&logScale=1&perMillion=0&values=deaths>

<sup>68</sup> Université de Namur, Des professeurs et des chercheurs modélisent l'expansion du coronavirus en Belgique et projettent les scénarios de demain, « *Un consortium interuniversitaire et interdisciplinaire a vu le jour, à l'initiative de naXys, l'Institut de recherche Namurois des systèmes complexes (UNamur), qui, depuis plusieurs semaines, étudie l'évolution de la situation en Belgique. Une équipe de professeurs et de chercheurs a créé plusieurs modèles pertinents qui reposent sur des données statistiques fournies par Sciensano, qui encourage l'initiative. Une démarche similaire est à l'œuvre du côté néerlandophone du pays.* » <https://nouvelles.unamur.be/upnews.2020-05-04.7700075943>

<sup>69</sup> Timoteo Carletti a, Duccio Fanelli b, Francesco Piazzac, et al. COVID-19: The unreasonable effectiveness of simple models, Chaos, Solitons & Fractals: X Volume 5, March 2020, 100034, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590054420300154?via%3Dihub>

<sup>70</sup> Niko Speybroek, cfr. supra, en ligne : <https://uclouvain.be/fr/decouvrir/la-modelisation-au-temps-du-covid-19.html>

<sup>71</sup> Serfling RE. Methods for current statistical analysis of excess pneumonia-influenza deaths. Public Health Rep. 1963;78(6):494-506.

<sup>72</sup> HARDELID, P., ANDREWS, N., & PEBODY, R. (2011). Excess mortality monitoring in England and Wales during the influenza A(H1N1) 2009 pandemic. Epidemiology and Infection, 139(9), 1431-1439. doi:10.1017/S0950268811000410

<sup>73</sup> Lu FS, Nguyen AT, Link NB, Lipsitch M, Santillana M. Estimating the Early Outbreak Cumulative Incidence of COVID-19 in the United States: Three Complementary Approaches. Preprint. medRxiv. 2020;2020.04.18.20070821. Published 2020 Jun 18. doi:10.1101/2020.04.18.20070821

<sup>74</sup> Adegboye OA, Adekunle AI, Gayawan E. Early Transmission Dynamics of Novel Coronavirus (COVID-19) in Nigeria. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(9):3054. Published 2020 Apr 28. doi:10.3390/ijerph17093054

<sup>75</sup> Martin Stabe et al., « *Unusually for cross-national data, adjusting for population isn't strictly necessary when analysing the speed at which a virus spreads. Viruses don't respect borders, and the rate at which they spread is not affected by the overall population of the affected country. Population matters least in the early stages of an epidemic because cases are likely to be highly concentrated in particular regions like Hubei or Lombardy. Later, though, viewing the values per million people gives a sense of the pandemic's relative strain on countries' resources. Switching to the "per million" view won't alter the shape of each country's curve, but will reorder them relative to one another.* » en ligne <https://ig.ft.com/coronavirus->

différentes selon les pays ou les régions, et de telles comparaisons sont surtout intéressantes pour les premières phases de l'évolution de l'épidémie au niveau des pays concernés. L'allure de la courbe et la position de son « pic », sont riches d'enseignement, et particulièrement en tenant compte du calendrier des mesures sanitaires variables mises en œuvre au niveau des pays.

Toutefois, après un certain temps, et si la propagation du virus n'est pas entravée artificiellement, c'est l'ensemble de la population d'un pays qui serait exposée. Il deviendrait à ce moment légitime de tenir compte de cette population comme constituant le dénominateur « à risque », et de calculer les taux d'incidence ou de mortalité par rapport à la population globale. Compte tenu des limitations mentionnées et des interventions qui ont été menées, cette hypothèse ne peut être retenue comme telle, et les chiffres montrent effectivement une grande hétérogénéité géographique dans les grands pays, et des différences régionales marquées.

Il faut alors procéder à des comparaisons régionales, et non plus nationales, l'idéal étant de comparer des régions semblables, que ce soit en termes de taille de population, de densité de population ou de facteurs démographiques. Il est en effet plus défendable de comparer la Belgique avec ses 11,5 millions d'habitants à une Région française comme l'Île de France autour de Paris (12,2 millions d'habitants), plutôt qu'avec la France entière (67 millions d'habitants), ou avec la Lombardie (10,1 millions) plutôt qu'avec l'Italie entière (60,4 millions).

Comme il est quasiment impossible de contrôler l'ensemble des facteurs affectant la comparabilité des régions (a fortiori des pays), une méthode a été proposée par Middelburg et Rosendaal, qui consiste à prendre comme niveau de référence pour chaque pays la mortalité attribuée au COVID-19 observée dans ce pays 25 jours après l'apparition du premier cas déclaré, et à calculer au cours du temps la mortalité COVID exprimée en pourcentage de cette référence, tout en opérant un alignement sur le jour du premier décès déclaré.<sup>76</sup> Selon ces auteurs : « *Using the number of deaths, expressed as a percentage of the number of deaths on the 25<sup>th</sup> day after the first death, provides the best direct comparison between countries* ».

Toutefois, étant donné le caractère hasardeux de l'identification du premier décès attribué au COVID-19, et donc du 25<sup>ème</sup> jour suivant<sup>77</sup>, nous avons modifié légèrement la méthode de Middelburg et Rosendaal, en prenant dans chaque pays comme référence pour le calcul la valeur obtenue 10 jours après le jour où la mortalité cumulée a dépassé le nombre de 5 décès, et en alignant les courbes sur ce jour.

---

[chart/?areas=eur&areas=usa&areas=bra&areas=gbr&areasRegional=usny&areasRegional=usca&areasRegional=usfl&areasRegional=ustx&cumulative=0&logScale=1&perMillion=0&values=deaths](https://www.who.int/teams/disease-prevention-and-control/communicable-diseases/epidemiology-and-prevention-of-communicable-diseases/epidemiology-and-prevention-of-communicable-diseases/epidemiology-and-prevention-of-communicable-diseases/chart/?areas=eur&areas=usa&areas=bra&areas=gbr&areasRegional=usny&areasRegional=usca&areasRegional=usfl&areasRegional=ustx&cumulative=0&logScale=1&perMillion=0&values=deaths)

<sup>76</sup> Middelburg RA, Rosendaal FR. COVID-19: How to make between-country comparisons [published online ahead of print, 2020 May 26]. *Int J Infect Dis.* 2020;96:477-481. (doi:10.1016/j.ijid.2020.05.066) "*Adequately control for all factors influencing these problems is a practical impossibility. ...[but] taking the reported number of COVID-19 related deaths on a synchronized reference date as a standard will correct results for all these factors simultaneously.*"

<sup>77</sup> L'application comme telle de la méthode de Middelburg et Rosendaal à un pays comme la France conduit à des résultats qui dépassent l'entendement, car ce pays a déclaré son premier cas de décès 20 jours avant le cinquième, alors que pour la plupart des pays, ce délai est de 2 à 5 jours. Il en résulte un dénominateur extrêmement bas (N=33) qui fait exploser la courbe ainsi calculée.

## Choix méthodologiques opérés pour le présent travail

Pour les raisons énumérées ci-dessus, nous avons opté pour une comparaison multicritères basée sur la mortalité, en recourant aux approches et aux indicateurs suivants :

### Comparaisons par pays :

- Choix des pays pour la comparaison : en vue de maintenir la lisibilité des résultats présentés, nous avons décidé de limiter les comparaisons, et de comparer la Belgique à 10 autres pays européens :
  - Les pays limitrophes ont été inclus :
    - France
    - Pays-Bas
    - Royaume-Uni, dans ses trois composantes : Angleterre et Pays de Galles, Ecosse et Irlande du Nord
    - Allemagne
    - Luxembourg
  - Les deux premiers pays touchés par l'épidémie en Europe : l'Italie et l'Espagne
  - Un pays européen ayant choisi une approche très différente au niveau des mesures de prévention : la Suède
- Taux de mortalité attribuée au COVID-19 [par jour, par semaine, cumulé]  
(sources principales : Sciensano <sup>78</sup>, ECDC <sup>79</sup>)
- Taux de mortalité « excessive » [par semaine, cumulé]  
(sources principales : Statistics Belgium <sup>80</sup>, Eurostat <sup>81</sup>, Financial Times database <sup>82</sup>)
- Nombre de décès attribués au COVID-19 [par jour, par semaine, cumulé]  
(sources principales : Sciensano, ECDC)
- Nombre de décès « en excès » [par semaine, cumulé]  
(sources principales : Statistics Belgium, Eurostat, Financial Times database)
- Nombre de décès attribués au COVID-19 en % rapportés à la référence du 10<sup>ème</sup> jour après le cinquième décès déclaré [par semaine, cumulé]  
(sources principales : Sciensano, ECDC)

---

<sup>78</sup> Nombreuses sources, et notamment les publications en ligne de l'Agence : <https://covid-19.sciensano.be/fr/covid-19-situation-epidemiologique>

<sup>79</sup> <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>

<sup>80</sup> <https://statbel.fgov.be/fr/visuals/mortalite>

<sup>81</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/fr/data/database>

<sup>82</sup> <https://github.com/Financial-Times/coronavirus-excess-mortality-data>

### Comparaisons de différentes régions européennes

Choix des niveaux :

- NUTS1 = équivalent aux Régions de Belgique
- NUTS2 = équivalent aux Provinces en Belgique, aux Régions en France, etc.
- NUTS3 = équivalent aux arrondissements en Belgique, aux départements français, etc.

### Comparaisons d'entités urbaines :

- Choix des villes ou agglomérations suivantes :  
nous avons décidé de comparer la capitale de la Belgique à 6 autres entités :

Les entités de forte urbanisation suivantes ont été incluses :

- Les capitales des pays étudiés précédemment ayant été fortement touchées par l'épidémie :
  - Paris - Ile de France
  - London (Greater London)
  - Madrid (Comunidad de Madrid)
  - Stockholm (Greater Stockholm)
- Une province très urbanisée ayant concentré une part très importante des cas italiens :
  - Bergamo
- Une ville nord-américaine ayant également attiré l'attention au niveau mondial :
  - New York City
- Calcul de la surmortalité (« Excess mortality ») par semaine  
(sources principales : Statistics Belgium, Financial Times database)

### Pour les centres résidentiels pour personnes âgées (MR/MRS) :

Sources principales : Statistics Belgium, Sciensano, AviQ, AZG, IMA

---

## Résultats

---

Le chapitre des résultats comprend les sections suivantes :

1. Comparaison de la mortalité attribuée au Covid-19 et de la mortalité excessive
2. Caractéristiques spécifiques de la Belgique - Développement multifocal de l'épidémie en Belgique
3. Comparaison de la Belgique et de 10 autres pays – Mortalité calculée par rapport à la population totale du pays (taux bruts cumulés en fin de période) (COVID-19 et surmortalité globale)
4. Evolution temporelle des taux de mortalité dans les 11 pays comparés
5. Comparaison du nombre de décès observés en Belgique et dans 10 autres pays européens : nombres absolus de décès observés au cours du temps et estimation de l'accroissement relatif
6. Etude de la variation régionale en Belgique et en Europe
7. Comparaison de sept entités urbaines en Europe et en Amérique du Nord
8. La crise des maisons de repos

---

### 1. Mortalité COVID et excès de mortalité en Belgique et ailleurs

---

Ce rapport utilise des données sur la mortalité générale en Belgique pendant la période de l'épidémie de Covid-19. Ces informations sont collectées via le Registre national des personnes physiques. Sur cette base, l'autorité statistique belge produit des données sur la population de notre pays selon différentes caractéristiques, notamment le sexe, l'âge et le lieu de résidence. Le décès est enregistré via les communes qui sont directement reliées au Registre National. L'enregistrement presque en temps réel des décès permet de connaître plus de 99% des décès en un temps relativement court, c'est-à-dire en quelques semaines.

Ce sont ces données fournies par Statbel qui permettent d'enregistrer une surmortalité. Depuis plusieurs années, Sciensano surveille la mortalité quotidienne dans notre pays afin de détecter les épisodes de surmortalité dus à la grippe, aux vagues de chaleur ou à d'autres causes (Be-Momo). Dans le cadre du partenariat européen Euro-Momo, ces données sont ensuite également mises à disposition à un niveau international.

La surmortalité est définie comme une mortalité supérieure à la mortalité que nous pouvons normalement attendre dans une population pendant une période de temps spécifique. Le moyen le plus simple de calculer la mortalité « normalement attendue » consiste à calculer la mortalité moyenne des dernières années pour une période correspondante (par exemple un mois donné ou une semaine donnée). Les taux de mortalité sont relativement stables en dehors des périodes de crise, mais suivent



une tendance saisonnière avec des taux de mortalité plus élevés pendant les mois d'hiver. En comparant des périodes correspondantes l'effet saisonnier est largement neutralisé.

Pour la Belgique, par exemple, dès le 30 avril nous avons pu calculer et publier la surmortalité observée entre le 11 mars et le 12 avril 2020. Nous avons utilisé la moyenne des années 2009-2019 pour comparer la mortalité quotidienne.<sup>83</sup> Les données pour effectuer ces calculs sont disponibles sur le site Web de Statbel et elles sont mises à jour chaque semaine avec les données les plus récentes.<sup>84</sup>

Depuis peu, Eurostat publie également les chiffres de mortalité récents pour un certain nombre de pays européens au niveau géographique des NUTS2 (Nomenclatures d'unités territoriales statistiques de niveau 2 = de 800 000 à 3 000 000 d'habitants). Sur cette base, la surmortalité par région a été cartographiée pour un certain nombre de pays.<sup>85</sup> Pour ce faire, Eurostat utilise comme période de référence la mortalité moyenne pour les années 2016-2019.

### Pourquoi est-il pertinent de confronter la mortalité rapportée pour Covid-19 à l'excès de mortalité observé ?

Premièrement, il y a les personnes dont on attribue le décès au Covid-19 et qui n'ont jamais été testées. La décision de décès soupçonné de Covid-19 a été prise sur la base de signes cliniques, mais aux premiers stades de l'épidémie de Covid, ceux-ci n'étaient pas encore complètement connus de tous les médecins et personnels soignants, de sorte que certains patients peuvent avoir été étiquetés par erreur victimes du Covid-19 ou inversement, n'ont pas été détectés comme tels.

Sur les 9 776 personnes décédées de Covid selon le bulletin épidémiologique du 8 juillet de Sciensano, 3.814, soit environ 40%, sont des cas possibles. Même si nous supposons que beaucoup sont effectivement morts du Covid-19, il reste une importante marge d'incertitude, en particulier pour les personnes décédées dans les maisons de repos (MR/MRS).<sup>86</sup> Après tout, il y avait aussi un virus de la grippe qui circulait dans notre pays en même temps que le virus SARS-Cov-2. Toutefois, un bulletin de Sciensano du 2 avril montre que: «dans la semaine du 23 au 29 mars 2020 [...]27% des échantillons respiratoires récoltés par les médecins vigies étaient positifs pour SARS-CoV-2 et seulement 5% pour le virus influenza»<sup>87</sup> ; on peut donc supposer que dans bien des cas il s'agit bien de la mortalité liée au Covid.

Deuxièmement, cette confrontation est importante pour faire une bonne estimation du plein impact de Covid-19 sur la mortalité dans notre pays. Après tout, il est possible que des patients décèdent des suites indirectes du virus, de ses effets collatéraux, voire des mesures prises pour le combattre. La peur du virus semble également avoir empêché les patients de s'inscrire auprès d'un médecin ou d'un hôpital pour d'autres problèmes de santé. Par exemple, des problèmes cardiaques non traités pourraient contribuer à une mortalité excessive. Inversement, il est également possible que les mesures prises aient entraîné une baisse de la mortalité due à certaines causes. Une réponse plus précise à ces questions ne sera possible que quand les causes exactes du décès sont également connues. Mais pour ce faire, les certificats de mortalité que les médecins établissent doivent être analysés, et l'encodage et le nettoyage de ces données nécessitent un travail considérable de la part de services fortement

---

<sup>83</sup> <http://interfacedemography.be/covid-19/oversterfte-in-belgie-eeen-niet-te-miskennen-indicator-van-de-ernst-van-de-crisis/>

<sup>84</sup> <https://statbel.fgov.be/en/open-data/number-deaths-day-sex-district-age>

<sup>85</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200624-1>

<sup>86</sup> [https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19\\_Daily%20report\\_20200708%20-%20FR.pdf](https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_Daily%20report_20200708%20-%20FR.pdf)

<sup>87</sup> [https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19\\_Weekly\\_report\\_20200402%20-%20FR.pdf](https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_Weekly_report_20200402%20-%20FR.pdf)

sollicités. Sans mesures spéciales, ces données ne sont généralement disponibles que quelques années plus tard. Cependant, la surmortalité générale peut déjà nous donner des premières indications fort utiles.

Troisièmement, la surmortalité est un indicateur plus robuste pour faire des comparaisons internationales. Dans plusieurs pays, la mortalité dans les maisons de retraite n'a pas été prise en compte pendant longtemps. Les décès à domicile n'étaient pas toujours enregistrés. De plus, les règles appliquées d'un pays à l'autre sont différentes. Dans certains pays, les individus non testés n'ont jamais été inclus. La Belgique a suivi la définition de l'OMS qui définit le décès par Covid-19 comme suit: «*A COVID-19 death is defined for surveillance purposes as a death resulting from a clinically compatible illness in a probable or confirmed COVID-19 case, unless there is a clear alternative cause of death that cannot be related to COVID disease (e.g., trauma)* »<sup>88</sup>. C'est également la définition utilisée par l'ECDC (Centre européen de prévention et de contrôle des maladies).<sup>89</sup> Dans la pratique, cependant, de nombreux pays ne semblent pas disposer du suivi nécessaire pour répondre à ces critères.

Il est donc conseillé d'utiliser la surmortalité comme indicateur pour comparer les pays. Comme pour l'enregistrement de Covid-19, cependant, de nombreux pays n'ont pas de collecte de données efficace et / ou suffisamment rapide sur la mortalité globale. Souvent, les comparaisons en ce moment de la pandémie seront donc limitées à un certain nombre de pays pour lesquels ces données sont disponibles.

Si nous comparons les données belges sur la mortalité attribuée au Covid-19 avec la surmortalité globale, il y a une très large concordance. Tant par jour de décès que par région, la mortalité COVID et la surmortalité montrent une forte corrélation. Lorsque nous faisons débiter les observations au cours de la semaine 11 (du 9 au 15 mars), c'est-à-dire au moment où nous enregistrons les premiers décès connus de Covid-19, et que nous les poursuivons jusqu'à la semaine 23 (se terminant le 7 juin 2020), on observe 8.117 décès de plus que prévu pour l'ensemble du pays. Pour la même période, Sciensano rapporte 9646 décès à Covid-19. Cela conduit à l'observation que la mortalité Covid-19 représente 119% de la surmortalité. Malgré la bonne corrélation dans le temps et l'espace entre la surmortalité et la mortalité Covid, cette dernière a dépassé la surmortalité de 1.529 décès en nombres absolus. On peut trouver plusieurs explications à cette constatation étonnante, **néanmoins cela signifie que l'impact réel du Covid-19 est inférieur à la mortalité Covid rapportée.**

Quelles sont les explications d'un taux de surmortalité inférieur à la mortalité attribuée au Covid-19 ?

Toutes sortes d'hypothèses peuvent être formulées. Par exemple, qu'un certain nombre de victimes présumées de Covid ont été enregistrées à tort comme telles. Il est également possible que la mortalité due à d'autres causes de décès pour la même période ait diminué en raison des mesures prises. Moins d'accidents de la route ou du travail, par exemple, ou moins d'opérations chirurgicales à risque. Le choix des années utilisées pour déterminer le niveau de référence peut conduire à un niveau trop élevé, par exemple en raison de diverses épidémies de grippe qui auraient couvert ces périodes pendant les années précédentes.

Le plus évident, cependant, est que le Covid-19 est également en concurrence avec d'autres causes de décès. Dans la période de la semaine 11 à la semaine 23, un peu plus de 35.500 personnes sont mortes dans notre pays. Certains qui sont morts « de Covid-19 » auraient succombé à d'autres maladies chroniques au cours de la même période. **Une mortalité plus élevée de Covid qu'une surmortalité indique donc un enregistrement correct de Covid plutôt que l'inverse.** Après tout, il est totalement

---

<sup>88</sup> « Un décès par COVID-19 est défini à des fins de surveillance comme un décès résultant d'une maladie cliniquement compatible dans un cas de COVID-19 probable ou confirmé, sauf s'il existe clairement une autre cause de décès qui ne peut pas être liée à la maladie COVID (par exemple, un traumatisme) »

<sup>89</sup> <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/surveillance/surveillance-definitions>

improbable que tous les décès de Covid soient des décès « excédentaires », dans le sens qu'ils n'auraient pas eu lieu en l'absence de l'épidémie.

Dans tous les cas, il est clair que les deux indicateurs n'ont pas à se correspondre à l'unité près et qu'une bonne corrélation indique un enregistrement relativement fiable. Et de plus, la surmortalité constitue un très bon indicateur pour évaluer l'impact total.

La période de mesure a également un impact. Si on limite la comparaison au moment fort de l'épidémie, de la semaine 12 à la semaine 21, le niveau de la surmortalité est de 8 587 personnes contre 9 425 décès dus à Covid-19, soit environ 10% de mortalité Covid en plus que la surmortalité. Notez que pour les décès attribués au Covid-19, le nombre cumulé ne peut qu'augmenter en étendant la période. Par contre pour ce qui concerne la surmortalité en fonction de la période d'observation, la surmortalité peut également être en partie compensée par une sous-mortalité. Dans la [figure 3](#), nous pouvons voir que c'était le cas au début des observations entre le 10 et le 18 mars et à la fin des observations après le 28 mai.

En outre, ce graphique montre pour le reste un parcours presque parallèle des deux courbes, du fait que Sciensano indique également le jour exact de la mort des patients Covid-19.<sup>90</sup> Le pic de surmortalité tombe le 10 avril et pour la mortalité Covid-19, c'est le 12 avril. Il est frappant de constater que la mortalité Covid dans la queue de l'épidémie dépasse la surmortalité quasi de façon continue alors que l'enregistrement devient de plus en plus précis et qu'il s'appuie davantage sur des résultats de tests positifs. Ceci peut s'expliquer du point de vue des risques concurrents liés aux autres causes de décès, ou encore par un « effet moisson ».<sup>91</sup> L'examen de la courbe suggère également qu'il pourrait y avoir une légère sous-estimation du nombre de décès liés à Covid-19 au début de l'épidémie.

---

<sup>90</sup> Parfois, les chiffres sont regroupés par date d'enregistrement et non par date de décès. C'est le cas, par exemple, pour l'Angleterre et le Pays de Galles. Voir aussi Aron et Muellbauer (2020), <https://voxeu.org/article/excess-mortality-england-european-outlier-covid-19-pandemic>.

<sup>91</sup> « L'effet moisson, (« harvesting effect » ou « mortality displacement » en anglais) est l'hypothèse selon laquelle ces phénomènes exceptionnels affectent prioritairement les individus les plus fragilisés. L'idée est que de tels phénomènes déciment des personnes en état de santé fragile, qui seraient décédées dans les semaines ou mois suivants. Si une telle hypothèse se vérifie, elle doit se traduire par une sous-mortalité dans la période suivant le pic de surmortalité observé lors de la réalisation de ces phénomènes. », IZRAELEWICZ, E., L'EFFET MOISSON, L'IMPACT DES CATASTROPHES VIES SUR LA MORTALITE A LONG TERME, BULLETIN FRANÇAIS D'ACTUARIAT, Vol. 12, n° 24, juin – décembre 2012, pp. 113- 159

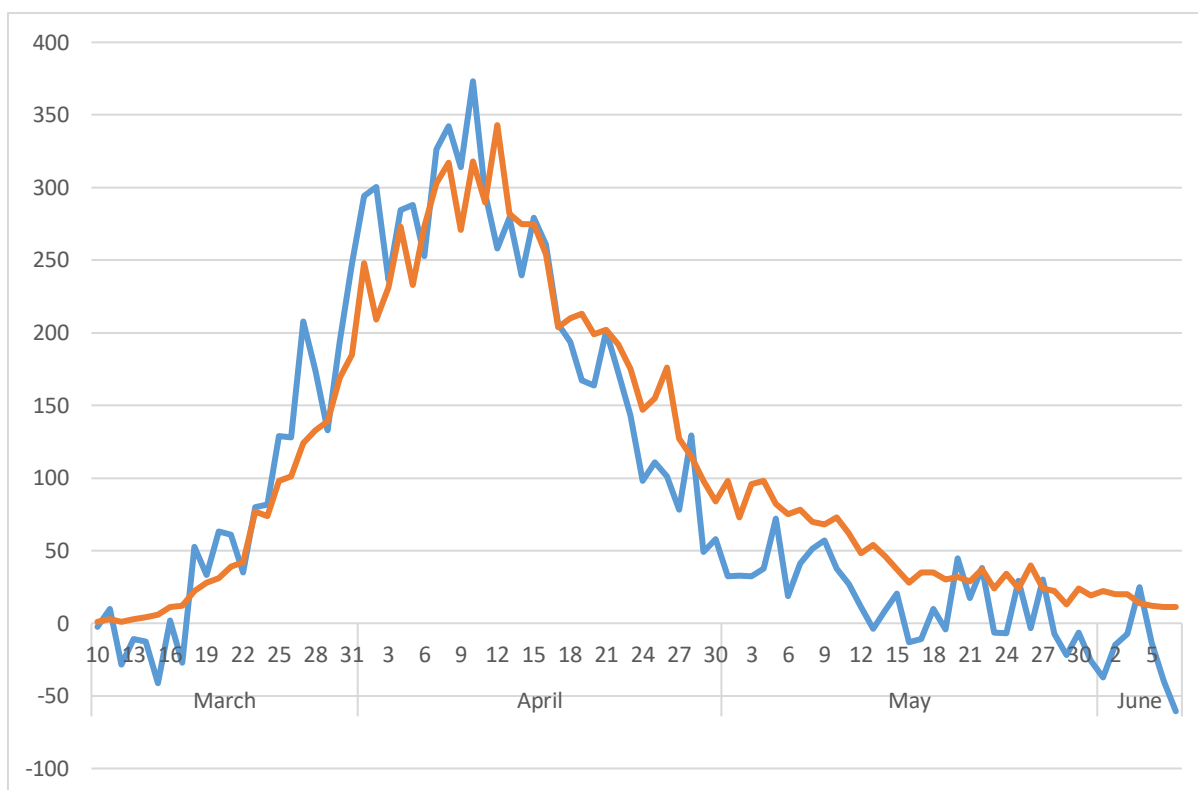


Figure 3: Evolution quotidienne en Belgique de la mortalité rapportée au Covid-19 par Sciensano (ligne orange) et de la surmortalité avec la moyenne journalière pour les années 2015-2019 (Statbel) comme référence (ligne bleue) pour la période du 10 mars au 6 juin 2020.

La comparaison entre les décès liés au Covid-19 et les décès excédentaires en fonction de l'âge est un peu plus difficile, étant donné que le sexe et l'âge sont inconnus pour un groupe significatif de décès attribués au Covid-19. En appliquant une pondération à partir des données démographiques (voir [annexes 4 et 5](#)), nous arrivons à une répartition par âge et par sexe. La comparaison entre la surmortalité et la mortalité par Covid-19 montre ici également une très grande concordance.

En chiffres absolus, davantage de femmes que d'hommes sont décédées du Covid-19 en Belgique, respectivement 5.144 femmes au 26 mai et 4.257 hommes. Ce ratio se reflète également dans la surmortalité avec 4.552 décès supplémentaires chez les femmes et 3.890 chez les hommes.

La distribution en pourcentage dans les graphiques montre la grande similitude entre la distribution de la surmortalité et la mortalité attribuée au Covid-19. Cependant, les graphiques montrent également que, chez les femmes, la mortalité attribuée au Covid-19 et la surmortalité sont très concentrées au-delà de 85 ans avec une part de 70% de surmortalité. Chez les hommes, nous constatons une part beaucoup plus importante de la surmortalité à des âges moins avancés : 50% de la surmortalité chez les hommes s'est produite avant l'âge de 85 ans.

Les différences entre les hommes et les femmes résultent d'une combinaison de plusieurs facteurs.

L'espérance de vie plus élevée chez les femmes, et la proportion plus élevée de femmes de plus de 85 ans qui en découle, sont probablement le facteur explicatif le plus important. Étant donné la forte association entre l'âge et la mortalité de Covid-19, la population de femmes à risque étant beaucoup plus importante, cela conduit à des nombres absolus plus élevés. La propagation du virus dans les centres d'hébergement (MR/MRS) où les femmes constituent la grande majorité n'a fait qu'exacerber cet effet.

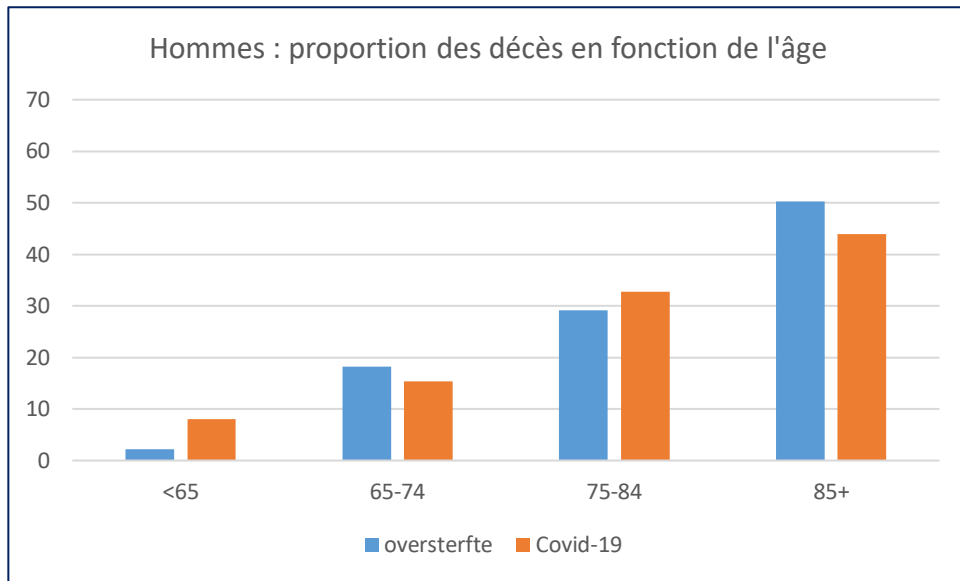


Figure 4: Hommes – Belgique : répartition en pourcentage par âge de la surmortalité et de la mortalité attribuée au Covid-19 au cours de la période du 10 mars au 26 mai 2020

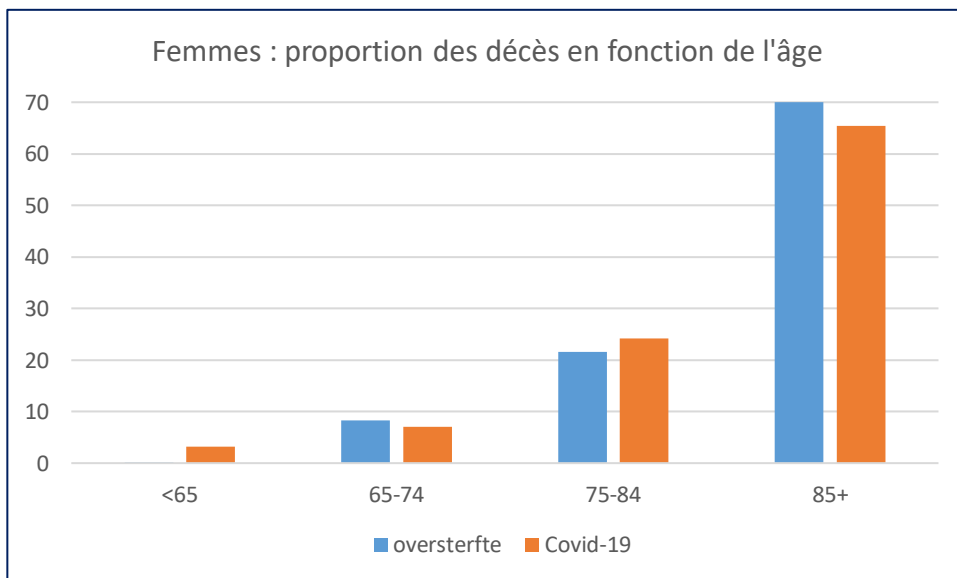


Figure 5: Femmes – Belgique : répartition en pourcentage par âge de la surmortalité et de la mortalité attribuée au Covid-19 au cours de la période du 10 mars au 26 mai 2020

Mais les hommes semblent en même temps être plus vulnérables au Covid-19 que les femmes, ce qui est également confirmé dans la littérature internationale<sup>92 93</sup>. Dans les groupes d'âge plus jeunes, de moins de 75 ans, nous voyons qu'en chiffres absolus, la mortalité par Covid-19 est presque deux fois plus élevée chez les hommes (994 décès attribuables au Covid-19 chez les hommes, contre 531 chez les femmes).

L'absence presque complète de « décès excessifs » avant l'âge de 65 ans est assez remarquable. Les plus de cinq cents décès enregistrés de Covid-19 sont apparemment largement compensés ici par une baisse pour d'autres causes de décès.

À la lumière de ces résultats, il convient également de s'attarder un moment sur la réflexion parfois avancée que la majorité des victimes de Covid-19 seraient décédées de toute façon à ce moment ou peu après. C'est le hasard de l'exposition au Covid-19 qui a déterminé le moment du décès. Avant 85 ans, il s'agit bien souvent d'un décès prématuré. Bien que la comorbidité puisse augmenter le risque de décès par Covid-19, ce n'est pas parce que les gens souffraient d'hypertension ou de diabète qu'ils seraient morts sans l'apparition de ce coronavirus. Mais aussi au-delà de 85 ans, le Covid-19 a créé des drames liés à une mort inattendue et prématurée. Dans notre pays, près de 3% de la population a 85 ans ou plus. Au total, cela concerne plus de 330 000 personnes, dont 50 000 personnes ayant exactement 85 ans. L'espérance de vie des hommes à 85 ans est toujours de 5 ans et celle des femmes de 6 ans. Si la surmortalité montre quelque chose, c'est que des milliers de personnes sont mortes trop tôt.

On peut conclure que la mortalité attribuée par les Autorités au Covid-19 a été assez bien rapportée en Belgique tout au long de la crise. Elle est supérieure à la surmortalité que nous avons mesurée, ce à quoi on peut s'attendre étant donné que les risques de décès par Covid sont sensiblement plus élevés selon l'âge et la présence de comorbidités, et que cette cause de décès vient en concurrence avec d'autres causes. **La surmortalité constitue un bon indicateur de l'impact global du Covid-19, et elle indique que notre pays a été gravement touché par l'épidémie de Covid-19 dans la période étudiée.**

---

<sup>92</sup> Jian-Min Jin et al. (2020): Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and Mortality. *Front. Public Health*, 29 April 2020 ([doi.org/10.3389/fpubh.2020.00152](https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00152)).

<sup>93</sup> Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL (2020): Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ*. 11(1):29. Published 2020 May 25. ([doi:10.1186/s13293-020-00304-9](https://doi.org/10.1186/s13293-020-00304-9))

## Comparaison de la mortalité Covid et de la surmortalité au niveau international

Différentes études ont confronté au niveau des pays les chiffres obtenus par les systèmes de notification des décès Covid et les résultats obtenus par le calcul de la mortalité excessive. Elles ont permis de montrer la grande diversité dans les différences et dans les ratios résultant de cette confrontation.

Ainsi le New-York Times a publié depuis le 21 avril, avec des mises à jour fréquentes depuis lors, le tableau comparatif de nombreux pays avec l'excès de mortalité, en nombres absolus et en pourcents au-dessus de la valeur attendue (P-score), ainsi que le nombre de décès Covid rapportés, et la différence entre les deux décomptes.

Tableau 1: Comparaison internationale entre l'enregistrement de la mortalité Covid-19 et la surmortalité. Source : <sup>94</sup>

AREA	PCT. ABOVE NORMAL	EXCESS DEATHS	REPORTED COVID-19 DEATHS	DIFFERENCE
Peru April - June	146%	37,100	9,647	27,500
U.S. Mar. 15 - June 6	21%	115,200	93,800	21,400
Ecuador March - June	93%	22,400	4,527	17,900
Mexico City Mar. 30 - June 28	126%	22,700	5,490	17,200
Spain Mar. 16 - May 31	54%	44,100	27,127	17,000
Italy March - April	43%	44,200	27,938	16,300
U.K. Mar. 14 - June 26	38%	64,600	54,505	10,100
Six cities in Brazil April - May	47%	17,700	13,459	4,200
Jakarta March - May	46%	4,200	520	3,600
Netherlands Mar. 16 - May 10	38%	8,900	5,416	3,500
France Mar. 16 - May 10	28%	25,700	22,708	3,000
Moscow April - May	39%	7,700	5,260	2,400
Chile March - June	23%	8,400	6,133	2,200
Thailand March	4%	1,800	12	1,700

<sup>94</sup> <https://www.nytimes.com/interactive/2020/04/21/world/coronavirus-missing-deaths.html#commentsContainer>

Istanbul Mar. 9 - June 28	19%	4,000	3,049	1,000
Portugal Mar. 16 - June 7	9%	2,300	1,479	800
South Africa Mar. 4 - June 16	3%	600	0	600
Sweden Mar. 16 - June 28	24%	5,900	5,414	500
Tokyo April	6%	500	19	500
Austria Mar. 16 - May 24	7%	1,000	667	300
Finland Mar. 16 - May 31	5%	500	317	200
South Korea February	Normal	200	17	200
Switzerland Mar. 16 - May 3	18%	1,600	1,473	100
Israel March - May	3%	300	285	<100
Norway Mar. 23 - Apr. 19	5%	100	158	<100
Belgium Mar. 16 - May 10	51%	8,600	8,788	<0
Denmark Mar. 29 - May 3	3%	100	421	<0
Germany Mar. 16 - Apr. 26	4%	4,200	6,637	<0

Outre l'extrême diversité des P-scores, allant de 3% à 146 %, ce tableau montre les écarts parfois importants, et très variables d'un pays à l'autre, entre les deux indicateurs de la mortalité liée au Covid-19. La différence va de valeurs négatives (comme pour la Belgique) à des extrêmes de 27.500 décès, au Pérou. Lorsqu'on exprime la différence sous forme relative (pour les périodes considérées), on obtient dans les pays européens qui nous intéressent des ratios allant de 102 % pour la Belgique à 61 % pour les Pays-Bas, 63 % pour l'Italie et 62 % pour l'Espagne.

**Cette constatation confirme le manque de validité des comparaisons internationales basées sur l'indicateur de la mortalité Covid.**



---

## 2. Caractéristiques spécifiques de la Belgique - Développement multifocal de l'épidémie en Belgique

---

### A. Le tueur silencieux et l'attaque multifocale

Le 31 décembre 2019, la direction du centre de soins pour personnes âgées Herdershove à Bruges a décidé de réduire les visites, de fermer la cafétéria et de laisser les résidents manger dans leurs chambres.<sup>95</sup> Environ la moitié des résidents sont infectés par le norovirus, qui provoque des troubles gastriques et intestinaux. Le virus n'est pas si grave mais très contagieux, et il n'y a pas de médicament pour le combattre. Le personnel utilise des casques chirurgicales et des gants jetables. Les visites sont fortement découragées et les visiteurs doivent se laver les mains à l'arrivée et au départ.

Entretemps, un nouveau virus avec de graves complications respiratoires a été signalé à Wuhan, en Chine, en décembre. Début janvier 2020, le grand public de notre pays découvrira pour la première fois le nouveau virus. Les sites Web en ligne d'un certain nombre de médias (HLN<sup>96</sup> et RTL<sup>97</sup>) mentionnent le virus pour la première fois le 5 janvier 2020. La maladie sera finalement nommée Covid-19 (coronavirus disease 2019) lorsque la cause semble être un nouveau coronavirus appelé SRAS -CoV-2 (syndrome respiratoire aigu sévère coronavirus 2). Le 11 janvier, les médias chinois annoncent la mort du premier patient, un résident de Wuhan âgé de 61 ans. Le 20 janvier, des infections sont signalées pour la première fois hors de Chine : au Japon, en Corée du Sud et en Thaïlande.

Alors que les données relatives au coronavirus en Chine semblent diminuer, le monde est de plus en plus préoccupé par des rapports faisant état d'infection en février. Les deux premières infections seront signalées au Royaume-Uni fin janvier 2020. En Italie, il y a deux contaminations confirmées de touristes chinois à Rome.

Le 27 janvier 2020, le ministère bavarois de la Santé rapporte qu'un employé de 52 ans chez Webasto, un fabricant de pièces automobiles à Starnberg, a été testé positif au virus. Il aurait contracté l'infection après la visite d'une collègue chinoise de Shanghai qui n'a commencé à se sentir malade qu'à son retour en Chine. « *Les autorités sanitaires disent qu'un Bavarois a contracté le virus d'une collègue en visite en Chine. Il s'agirait du premier cas de transmission interhumaine en Europe.* »<sup>98</sup> Le lendemain, 28 janvier, ce communiqué sera suivi de la confirmation que trois autres employés de Webasto sont également positifs. C'est aussi le point de départ pour les premiers articles scientifiques sur la contagiosité du virus qui peut être transmis par des personnes pré-symptomatiques, voire asymptomatiques. Jusque-là, les virologues pensaient que seuls les individus présentant des symptômes pouvaient transmettre le virus.<sup>99</sup>

---

<sup>95</sup> De Standaard. 31/12/2019. [https://www.standaard.be/cnt/dmf20191231\\_04787893](https://www.standaard.be/cnt/dmf20191231_04787893). Retrieved 2 July 2020.

<sup>96</sup> HLN.be. 5 January 2020. <https://www.hln.be/nieuws/buitenland/al-59-gevallen-van-mysterieuze-longziekte-in-china-nieuwe-sars-uitbraak-wordt-uitgesloten~a053f1bd/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F> Retrieved 29 June 2020.

<sup>97</sup> RTL.be. 5 January 2020. <https://www.rtl.be/info/magazine/sante/mysterieuse-epidemie-en-chine-59-cas-d-une-pneumonie-au-pathogene-inconnu-peut-etre-liee-a-un-marche-aux-poissons-1186011.aspx> Retrieved 29 June 2020.

<sup>98</sup> Deutsche Welle (DW). 28 January 2020. <https://www.dw.com/en/germany-confirms-human-transmission-of-coronavirus/a-52169007> Retrieved 6 July 2020.

<sup>99</sup> The New York Times. 27 June 2020. <https://www.nytimes.com/2020/06/27/world/europe/coronavirus-spread-asymptomatic.html> Retrieved 28 June 2020.

Le 3 février 2020, il y a le premier diagnostic confirmé d'un patient belge Covid-19 à son retour de Wuhan. Bien que testé positif, il ne semble présenter aucun symptôme. Huit autres Belges revenant de Wuhan sont en quarantaine à l'hôpital militaire de Neder-over-Heembeek. Le 5 février, la plus grande épidémie à l'extérieur de la Chine est détectée sur le bateau de croisière Diamond Princess, et les passagers sont mis en « quarantaine » pendant quinze jours. Encore une fois, de nombreux passagers dont le test est positif ne présentent aucun symptôme.

Début février, l'Italie craint qu'en raison des « mesures corona » et de l'annulation de tous les vols à destination et en provenance de Chine, elle ne reçoive moins de touristes chinois. En 2019, l'Italie était pour eux l'un des pays européens les plus populaires, avec 3,5 millions de visiteurs chinois. Un premier décès hors de Chine sera annoncé le 14 février 2020. Il s'agit de la mort d'un touriste chinois de 80 ans en visite à Paris.

Du 17 au 24 février, « La Porte Ouverte Chrétienne », une église évangélique française dont le siège est à Mulhouse, tient sa réunion annuelle. Il y a 2500 participants, principalement de France, mais aussi de Suisse, de Belgique et d'Allemagne. Quelques jours plus tard, le 1<sup>er</sup> mars, plusieurs participants se sont révélés positifs. La réunion est à la base de la forte concentration des infections de Covid-19 dans le Nord-Est de la France, mais serait également à la base des infections dans toute la France, et au-delà. Après la région Île-de-France (Paris et ses environs), la Région Grand-Est autour de Mulhouse, dans le nord-est de la France, est la région de France la plus touchée. En Wallonie également, plusieurs sources d'infection remontent à cette réunion.<sup>100</sup> Mais il n'y a pas que les participants à la réunion. Les nombreuses interactions entre le nord de la France et le sud de notre pays offrent de nombreuses opportunités de contamination.

Alors que se tient cette réunion à Mulhouse, le 22 février, des journaux italiens rapportent les deux premiers décès italiens.<sup>101</sup> Des dizaines de personnes semblent infectées en Vénétie et en Lombardie. Plusieurs villes et villages aux alentours de Codogno, situé à soixante kilomètres au sud de Milan, sont mis en quarantaine. De nombreux Belges ont de la famille en Italie et contribuent à des contacts fréquents entre les deux pays.

Le même 22 février, des dizaines de milliers de compatriotes partent skier pour les congés de carnaval. Avec les Pays-Bas, la Belgique est le pays sans montagne comptant le plus grand nombre de skieurs. Au total, plus de 730 000 Belges partent en vacances au ski chaque année. L'Italie du Nord et l'Autriche sont des zones de destination importantes.

Pour les régions du nord et du centre des Pays-Bas, le congé de carnaval tombait du 15 au 22 février. Mais pour la région Sud, ce congé débutera le samedi 22 février, tout comme en Belgique, tant au nord qu'au sud du pays. Selon toute vraisemblance, cette évolution dans le temps a aidé à déterminer la répartition géographique du virus aux Pays-Bas. La région sud comprend la Zélande, le Limbourg, une grande partie de la province du Brabant du Nord et la partie sud de la Gelderland. Les grandes villes du Randstad comme Amsterdam et Rotterdam sont situées dans les régions Nord et Centre.

En Allemagne aussi, la plupart des États fédérés ont des vacances dans les premières semaines de février. Ce n'est que dans l'État fédéral de Bavière que le congé de printemps commence le 24 février, comme en Belgique. En Allemagne, la Bavière est l'État avec le plus grand nombre de personnes testées positives jusqu'à fin juin. Le congé de ski dans la semaine du 22 février y a probablement contribué.

---

<sup>100</sup> <https://covidreference.com/epidemiology>. Retrieved 10 July 2020.

<sup>101</sup> Corriere della Sera. 22 February 2020. "[Coronavirus: primi casi a Milano. Cosa sappiamo dei nuovi contagi in Lombardia, Veneto e Piemonte](#)". Retrieved 29 June 2020.

Le 24 février, une jeune femme en Navarre en Espagne semble testée positive pour le Covid-19. Elle est revenue d'Anvers où elle a assisté à une réunion évangélique. Lorsque le SPF Santé en est informé le 29 février, il est déjà trop tard pour obtenir de plus amples informations sur ses contacts. La femme est en soins intensifs et ne peut être interrogée.<sup>102</sup>

Le 29 février, un deuxième patient est testé positif en Belgique à son retour de Crépy-en-Valois dans le département de l'Oise en France.

Le même week-end, beaucoup de Belges reviennent de congé de ski. Des centaines de cas d'infection semblent émerger assez rapidement. Ceux qui se sont rendus dans le nord de l'Italie apparaissent avoir été exposés au risque d'infection, mais ils ne sont pas les seuls. L'Autriche s'est rapidement révélée être une source importante d'infection. Plus tard, le 18 avril, De Standaard écrira que 109 skieurs belges ont déposé une plainte contre le gouvernement tyrolien après avoir été infectés par le SRAS-Cov-2 à Ischgl. Selon l'organisation de consommateurs autrichienne VSV, trois personnes, des skieurs tyroliens, étaient déjà morts à ce moment-là, et 38 étaient dans une unité de soins intensifs.<sup>103</sup>

Beaucoup de ces premières infections surviennent chez des jeunes en bonne santé. Certains sont très malades, d'autres ne présentent que de légers symptômes, certains ne présentent même aucun symptôme. Mais ils peuvent transmettre le virus. L'intrus s'invite en toute discrétion.

*"Si vous ne commencez qu'avec un seul cas, il faudra un certain temps avant que de nombreux autres ne soient infectés",* explique le biostatisticien Niel Hens (UHasselt / UAntwerp). *"Mais si une centaine de personnes infectées entrent dans le pays en même temps, vous êtes immédiatement beaucoup plus loin sur la courbe épidémique."*<sup>104</sup>

Le 11 mars, notre pays fait trois morts : un à Etterbeek, deux à Rhode Saint Genèse. Le virus est entré dans les maisons de repos MR/MRS, et à partir de là, les choses vont aller très vite. Malgré le nombre limité de tests, 689 cas positifs étaient déjà identifiés le 13 mars, 433 en Flandre, 174 en Wallonie et 71 à Bruxelles. 97 patients ont été hospitalisés, dont 24 en soins intensifs.<sup>105</sup>

Simon Dellicour et ses collègues ont examiné l'ADN d'échantillons du SARS-CoV-2 en Belgique. Sur la base de la séquence génomique, ils ont constaté que plusieurs sources d'infection se sont produites en parallèle. Sur les 740 échantillons analysés au moment de la publication, il apparaissait que 331 souches avaient pu être introduites dans le pays, constituant la base de nouvelles chaînes internes de contamination. De plus, leur analyse indique que certaines de ces introductions de virus dataient d'avant le retour des vacanciers dans notre pays.<sup>106</sup>

A cette époque, la seule conviction était que le virus n'était pas encore entré en Belgique et qu'il suffisait de dépister les voyageurs en provenance de Wuhan. Cependant, la réalité était différente. Le

---

<sup>102</sup> De Standaard, 20 juni 2020, Matthias Verbergt, Nikolas Vanhecke, Simon Andries, "Reconstructie Coronacrisis".

<sup>103</sup> De Standaard, 18 april 2020, Corry Hancké, "Hun geld was belangrijker dan onze gezondheid".

<sup>104</sup> De Standaard, 20 juni 2020, Matthias Verbergt, Nikolas Vanhecke, Simon Andries, "Reconstructie Coronacrisis".

<sup>105</sup> De Standaard, 20 juni 2020, Matthias Verbergt, Nikolas Vanhecke, Simon Andries, "Reconstructie Coronacrisis".

<sup>106</sup> Simon Dellicour, Keith Durkin et al. "A phylodynamic workflow to rapidly gain insights into the dispersal history and dynamics of SARS-CoV-2 lineages." Preprint. Retrieved 30 June 2020. (doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.05.078758>)

virus était déjà présent à plusieurs endroits en Europe.<sup>107</sup> Entretemps, un certain nombre de cas sont apparus en Belgique, dont l'évolution clinique évoque fortement SARS-COV-2, bien avant le retour des skieurs.<sup>108</sup> La recherche dans d'autres pays indique également des infections précoces en Europe qui sont restées sous le radar. L'évolution très atypique d'un virus, qui affecte à peine une grande partie des personnes infectées tandis que d'autres meurent, et parfois après un épisode très douloureux, a fait de Covid-19 un intrus silencieux très difficile à combattre.

## B. L'histoire de l'épidémie de Covid-19 en Belgique basée sur la surmortalité

Comme indiqué précédemment, il est préférable de recourir à l'indicateur de la surmortalité pour effectuer nos comparaisons. Il existe un lien très fort et clairement démontrable entre la surmortalité dans notre pays et la mortalité attribuée au Covid-19. De plus, la surmortalité présente encore deux avantages supplémentaires :

- La mesure de la surmortalité est moins contestable que l'enregistrement de la mortalité par Covid-19. Sur les 9 713 décès de Covid-19 dans le bulletin épidémiologique du 23 juin, il y a 232 cas de décès possibles survenus dans un hôpital (5% de tous les décès dans les hôpitaux) et par contre 3.562 cas possibles dans les centres de soins résidentiels ; ceci correspond à 73% de tous les décès attribués au Covid-19 dans ces centres.
- Le deuxième avantage est que la surmortalité comprend toutes les conséquences de l'épidémie sur la mortalité, à la fois la mortalité directement due au Covid-19 et la mortalité indirecte du fait de l'épidémie ou des mesures connexes, et ce, aussi bien dans un sens positif que négatif.

Sur la base de la surmortalité, nous pouvons correctement estimer l'impact géographique de l'épidémie de Covid-19 en Belgique. Les P-scores cumulés par district donnent un aperçu de la mesure dans laquelle les districts ont été touchés par l'épidémie de Covid-19 et, en particulier, de la mesure dans laquelle elle a eu un impact sur la surmortalité.

Ici, pour l'analyse par arrondissement, nous utilisons uniquement les années 2018-2019 comme référence. Au niveau des districts, la population est plus sensible aux changements dans la taille de la population (croissance ou retrait) et aux changements de composition par âge, ce qui peut avoir une influence sur la comparaison des arrondissements entre eux. En utilisant uniquement les deux dernières années comme référence, nous modérons cet effet.

Dans la [figure 6](#), les arrondissements de notre pays sont triés selon les P-scores cumulés pour la période de la semaine 11 à la semaine 21 (9 mars au 26 mai). Ces 11 semaines couvrent la période qui commence avec les premiers décès de Covid-19 et qui se termine lorsque la surmortalité dans notre pays ne montre plus d'excès.

Le P-score cumulé de l'arrondissement de Mons est le plus élevé du pays, suivi de l'arrondissement de Bruxelles, et ensuite de l'arrondissement de Hasselt. Le P-score du district de Courtrai coïncide exactement avec le P-score cumulé de notre pays dans son ensemble (37%). Tous les arrondissements

---

<sup>107</sup> Le Soir, 5 Mai 2020, "Coronavirus en France: un cas positif remonterait au mois de décembre. Une hypothèse serait qu'il ait été contaminé par sa femme, elle-même asymptomatique."

<sup>108</sup> Rtbf.be, 12 Juin 2020. "Le coronavirus circulait-il déjà chez nous en 2019, bien avant le premier cas officiel détecté en février?". Retrieved 11 July 2020.

au-dessus de Courtrai sont donc plus gravement touchés par l'épidémie que la moyenne. Tous les districts en dessous ont un taux de surmortalité inférieur à la surmortalité moyenne en Belgique. Si l'on tient compte de la taille de la population, l'arrondissement de Bruxelles pèse lourdement dans la figure nationale.

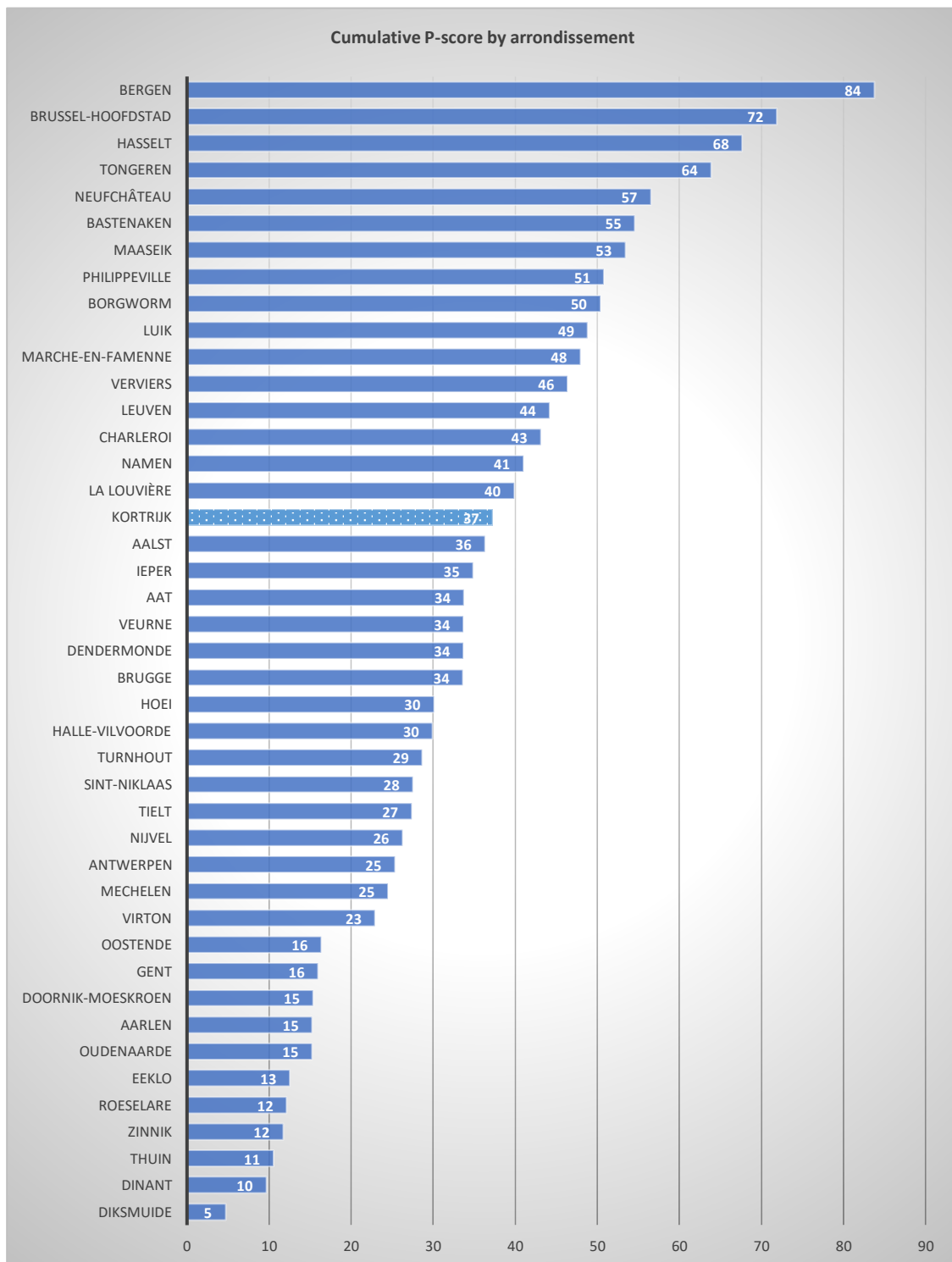


Figure 6: Distribution ordonnée des P-scores dans les 43 arrondissements belges, cumulés sur la période du 9 mars au 26 mai.

Les P-scores fournissent également une bonne vue de la répartition géographique de la puissance létale du virus dans le temps. Dans le tableau ci-dessous, les P-scores ont été cumulés au fil du temps comme indiqué ci-dessus.

Tableau 2: Distribution ordonnée (à la semaine 17) des P-scores cumulés dans les 43 arrondissements belges. Visualisation de l'évolution des P-scores cumulés par semaine de la semaine 9 à la semaine 23.

niscode	arr	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21	W22	W23	semaine 9	s9 à s23
53	Mons	-16	-13	-2	15	53	78	92	95	97	89	81	74	69	64	58	56	1254
21	Bruxelles-Capitale	-13	-14	-9	2	18	47	69	74	76	73	68	63	59	53	49	186	3825
71	Hasselt	-24	-26	-26	-14	2	29	50	63	67	63	60	57	53	49	44	79	1662
64	Waremmes	-15	5	-1	11	25	31	45	45	58	51	50	48	43	39	37	14	295
72	Maaseik	-4	-4	-14	-3	8	24	39	43	55	52	52	50	45	40	37	46	803
62	Liège	-17	-14	-11	-4	10	30	47	53	53	50	46	43	39	36	33	143	2666
73	Tongres	-35	-18	-21	-15	1	23	49	55	49	53	55	52	51	46	42	32	760
63	Verviers	6	-5	-4	2	10	19	32	48	47	47	45	43	39	35	34	60	1092
84	Neufchâteau	-61	-45	-47	-31	-16	9	58	57	46	50	45	45	41	38	36	8	225
93	Philippeville	-49	-47	-29	-31	-6	16	31	40	44	45	47	39	36	35	32	11	276
24	Leuven	-30	-27	-27	-18	-3	16	31	40	43	42	41	37	33	33	31	93	1803
58	La Louvière	2	-8	0	-2	5	17	31	36	42	45	38	35	33	29	29	45	592
92	Namur	0	-13	-17	-16	-3	11	27	36	40	38	39	35	33	29	27	76	1166
34	Courtrai	14	6	-3	-2	10	19	37	40	40	41	37	34	32	30	26	79	1058
83	Marche-en-Famenne	-26	-33	-27	-24	-12	-1	42	39	39	41	39	36	36	33	31	13	202
52	Charleroi	-30	-30	-24	-18	-12	6	22	35	37	37	34	33	32	31	28	79	1587
51	Ath	-30	-7	-5	-7	2	20	27	36	37	35	33	30	28	25	22	27	488
46	Sint-Niklaas	-19	-10	-13	-4	1	14	23	31	34	32	29	24	22	18	16	45	825
31	Brugge	-6	-19	-18	-12	-7	7	21	29	33	28	30	28	26	23	21	66	1106
23	Hal-Vilvorde	-20	-25	-15	-11	-2	9	26	31	32	28	27	23	21	21	21	109	1924
41	Aalst	-1	-13	-10	-8	1	8	18	28	32	34	31	29	29	27	23	69	1075
38	Veurne	-24	8	22	30	28	32	27	30	31	29	27	28	30	26	22	16	296
81	Arlon	-28	-20	-24	7	6	27	26	25	30	26	17	15	10	6	6	9	161
33	Ypres	-35	-28	-17	-12	-7	11	22	29	29	25	23	25	25	25	23	18	397
42	Dendermonde	-22	-14	-20	-11	-3	12	17	24	29	30	28	28	26	25	22	34	728
82	Bastogne	-40	-17	-24	-12	6	24	33	31	27	34	32	31	43	44	40	6	166
37	Tielt	-47	-24	-15	2	4	12	11	22	25	23	18	17	19	19	20	12	310
25	Nivelles	-20	-26	-14	-10	-3	1	16	21	24	22	24	21	18	17	14	66	1199
12	Mechelen	-36	-30	-25	-17	-10	2	14	21	23	22	20	19	16	15	14	56	1103
61	Huy	-21	-30	-27	-27	-6	-1	-1	0	22	20	26	25	21	17	16	25	380
13	Turnhout	-8	-17	-19	-14	-2	12	19	24	22	20	23	23	22	21	21	93	1500
36	Roeselare	21	8	9	9	5	14	18	18	21	20	19	14	12	14	11	35	501
45	Oudenaarde	11	2	-14	-1	3	9	16	21	20	19	17	15	13	11	12	35	419
11	Antwerpen	-27	-25	-23	-18	-12	-4	8	14	17	18	18	18	17	17	17	175	3347
57	Toumai et Mouscron	6	6	-8	-12	-4	4	17	17	16	17	15	14	14	14	14	67	829
44	Gent	-11	-12	-11	-10	-9	-1	5	9	12	12	12	11	12	11	8	113	1669
91	Dinant	-16	-7	-8	-9	-4	2	4	12	10	12	10	10	7	3	3	23	361
85	Virton	-31	-42	-34	-18	-5	-3	0	12	7	14	17	15	13	16	14	11	162
56	Thuin	-23	-22	-9	-15	-13	-2	1	5	5	5	3	4	6	3	1	24	326
35	Oostende	-30	-32	-27	-27	-14	-7	0	1	3	4	5	6	9	11	10	34	639
43	Eeklo	-19	-20	-17	-25	-25	-15	-7	-1	3	8	12	8	8	9	10	22	293
55	Soignies	-37	-36	-29	-24	-16	-7	-3	6	2	4	6	4	4	2	3	16	323
32	Diksmuide	-68	-29	-19	-26	-28	-24	-17	-5	-1	-1	-2	-2	0	-1	8	6	174

Les arrondissements ont été classés en fonction du P-score à la semaine 17. L'avant-dernière colonne indique le nombre absolu de décès survenus pendant la semaine 9 dans l'arrondissement. La dernière colonne indique le nombre total de décès dans le district sur toute la période d'observation, de la semaine 9 jusqu'à la semaine 23 incluse. Tous les décès sont inclus pour cette période en 2020, et donc pas seulement les décès pouvant être qualifiés « en excès ». Les nombres absolus permettent de faire une meilleure estimation de l'impact, mais aussi de la volatilité possible liée à un petit nombre de décès. Dans des arrondissements comme Dixmude, Bastogne, Neufchâteau ou Arlon, quelques décès en une semaine peuvent conduire à de grandes différences.

En accumulant progressivement les P-scores au fil des semaines, nous apportons plus de stabilité à l'observation de l'évolution dans les petits arrondissements. Ainsi, à chaque semaine supplémentaire à partir de la semaine 9, nous incluons le P-score moyen de toutes les semaines précédentes. Dans ce graphique, les P-scores au plus fort de la crise sont naturellement affaiblis par les premières semaines avec une surmortalité négative.

Au cours de la semaine 9, presque tous les arrondissements de Belgique affichent une mortalité plus faible que prévu sur la base de la mortalité en 2018-2019. Roulers est la seule exception. Au cours de la semaine 11, une surmortalité survient à Furnes, un arrondissement relativement petit où le hasard peut avoir joué un rôle majeur. Une enquête plus approfondie serait nécessaire pour évaluer ce cas.

A partir de la semaine 13, les premiers effets de la mortalité Covid-19 sont évidents dans les arrondissements de Mons et Waremme, et la surmortalité commence à se manifester dans l'arrondissement de Bruxelles.

#### Conclusion:

La situation centrale de la Belgique en Europe et les échanges intenses avec les pays voisins ont ouvert de nombreuses voies de contamination possibles, à la fois via les communes frontalières et via les grandes villes. Les institutions européennes et internationales de notre pays, avec de nombreux contacts et réunions internationaux, représentent un risque supplémentaire. La grande concentration urbaine qui couvre la majeure partie du pays, couplée à une zone relativement petite attirant quotidiennement des navetteurs venant de tout le pays, contribue à assurer une propagation géographique rapide et large d'une éventuelle contamination.

En parallèle, plusieurs sources d'infection peuvent avoir été présentes avant le départ du congé de carnaval. Mais c'est la contamination, que de nombreux Belges ont acquise lors du congé de carnaval, qui, à leur retour début mars, a agi comme un formidable accélérateur de la propagation du virus. Tout à fait simultanément, différentes communes à travers le pays connaîtront des centres d'infection. Au cours de la semaine du 16 mars, il y a déjà une surmortalité dans un certain nombre d'arrondissements de notre pays. Une semaine plus tard, la surmortalité s'est propagée à presque tous les arrondissements.

---

3. Comparaison de la Belgique et de 10 autres pays – Mortalité calculée par rapport  
à la population totale du pays (taux bruts cumulés en fin de période)  
(COVID-19 et surmortalité globale)

---

A. Mortalité attribuée au COVID-19 par pays

Le tableau 3 présente sous forme de taux la mortalité cumulée attribuée au COVID-19 (Cumulated Mortality Rate by COVID-19 = CMRCov) pendant la période du 15 février <sup>109</sup> au 29 juin 2020 en Belgique et dans 10 autres pays européens. (en nombre de décès pour 1 million d’habitants sur la période) <sup>110</sup>

Les pays sont classés par ordre croissant du CMRCov.

*Tableau 3: Présentation ordonnée des 11 pays étudiés en fonction du Taux de Mortalité Cumulée attribuée au Covid-19. Mortalité cumulée du 15-02 au 29-06-2020.*

	Total COVID deaths	Population (2020) (in millions)	Cum. Mortality Rate by COVID (deaths per million)
Germany	8 .961	88,02	101,81
Luxemburg	110	0,62	177,42
Northern Ireland	551	1,88	292,77
Netherlands	6 .105	17,48	349,21
Scotland	2 .482	5,5	451,27
France	29 .778	65,27	456,21
Sweden	5 .280	10,35	510,37
Italy	34 .738	60,24	576,67
Spain	28 .343	47,33	598,84
England & Wales	40 .517	55,98	723,81
Belgium	9 .732	11,53	844,18

<sup>109</sup> Le 15 février correspond à la date du premier décès COVID déclaré en France. Le 29 juin est la dernière date disponible au moment de la rédaction de ces pages.

<sup>110</sup> Ce taux est analogue à un taux d’attaque.

Source des données : Sciensano, et ECDC, <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>



La figure 7 présente les mêmes résultats sous forme d'un histogramme.

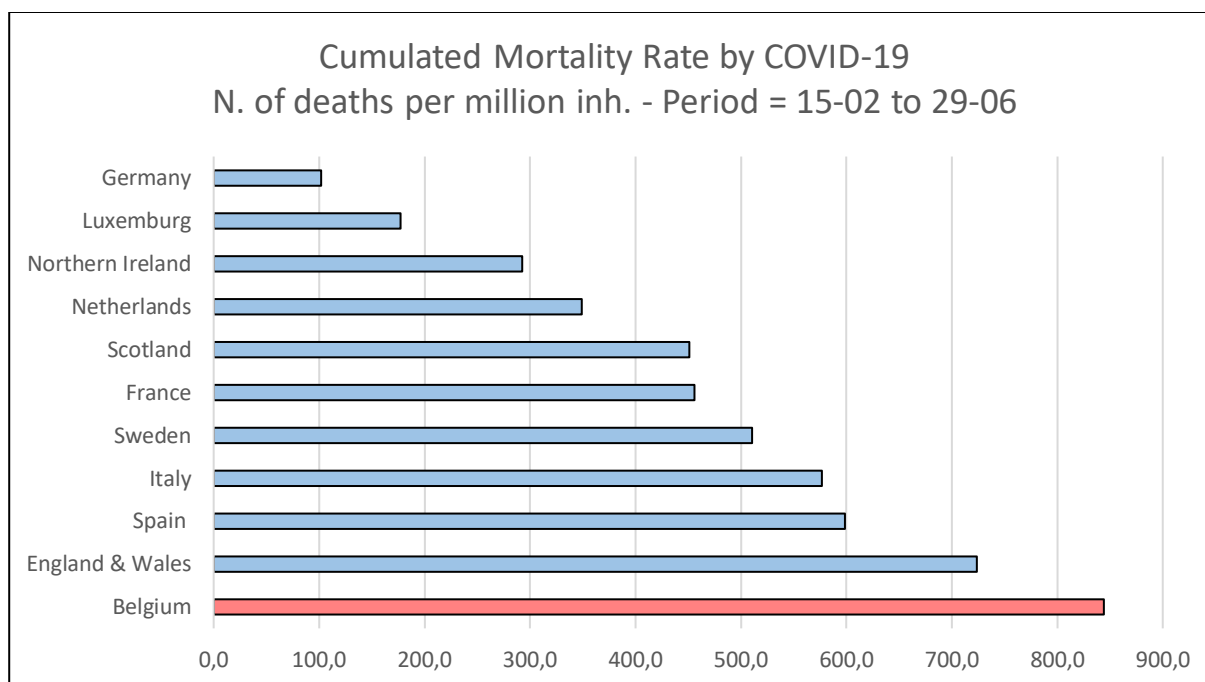


Figure 7: Présentation ordonnée des 11 pays étudiés en fonction du Taux de Mortalité Cumulée attribuée au Covid-19. Mortalité cumulée du 15-02 au 29-06.

#### Commentaires :

Les pays se démarquent par de fortes différences dans les taux de mortalité cumulés, avec un facteur 8 entre les extrêmes de la sélection présentée. A l'exception de l'Allemagne, les grands pays se situent dans la partie haute de la distribution, et présentent des taux situés entre 450 et 750 décès par million d'habitants (death per million = dpm). La Belgique les dépasse avec un taux de 844 dpm.

La comparaison tient compte du calendrier d'apparition de l'épidémie dans les différents pays, puisque la période couverte inclut les premiers cas de décès déclarés dans ces pays. Elle ne permet toutefois pas d'apporter une vision complète du phénomène dans la mesure où la mortalité COVID n'a pas totalement disparu à la date du 29 juin. Ceci est particulièrement vrai pour certains pays comme la Suède ou les pays du Royaume Uni.<sup>111</sup>

**La grande faiblesse de la comparaison provient de différences notables entre les pays dans la notification des décès attribuables au COVID-19, pouvant aller du simple au double (cfr. supra, Tableau 1.)**

<sup>111</sup> Entre le 30 juin et le 9 juillet, la Suède a décompté 246 décès COVID supplémentaires, et le Royaume-Uni 1.269. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>

## B. Excès de mortalité comparés par pays

Le tableau 4 et la figure 8 présentent sous forme de taux la mortalité cumulée en excès par rapport aux décès attendus <sup>112</sup>. Le cumul a été effectué pendant la période de surmortalité dans chaque pays, en Belgique et dans les 10 autres pays européens (périodes éventuellement différentes).

(nombres de décès pour 1 million d'habitants, sur les périodes de surmortalité par pays)

Tableau 4 : Présentation ordonnée des 11 pays étudiés en fonction du Taux de Mortalité Excessive Cumulée. En nombres de décès pour 1 million d'habitants, sur les périodes de surmortalité dans chaque pays.

	Maximum number per week	Sum of excess deaths on period of excess by country	Population (2020) (in millions)	Cumulated Excess Mortality rate (per million) (CEMR)
DE	1.883,5	61.89	88,02	70,3
LU	21,5	87,5	0,62	141,1
FR	7.006,5	2.5626	65,27	392,6
SW	868	5.295	10,35	511,8
NI	193	983,5	1,88	522,6
NL	2.112	9.357,5	17,48	535,3
BE	2.140	8.576	11,53	743,9
IT	10.251	45.587,5	60,24	756,8
SC	897	4.919	5,50	894,4
SP	12.363,5	47.339,5	47,33	1.000,2
UK	13.275	63.733,5	0,00	1.005,9
EW	12.227	57.831	55,98	1.033,1

<sup>112</sup> Les « attendus » (nombres de référence) sont déterminés en calculant la moyenne des décès observés par semaine pour les périodes correspondantes en 2018 et 2019.

Source de données : Statistics Belgium, Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/population-demography-migration-projections/data/database>)

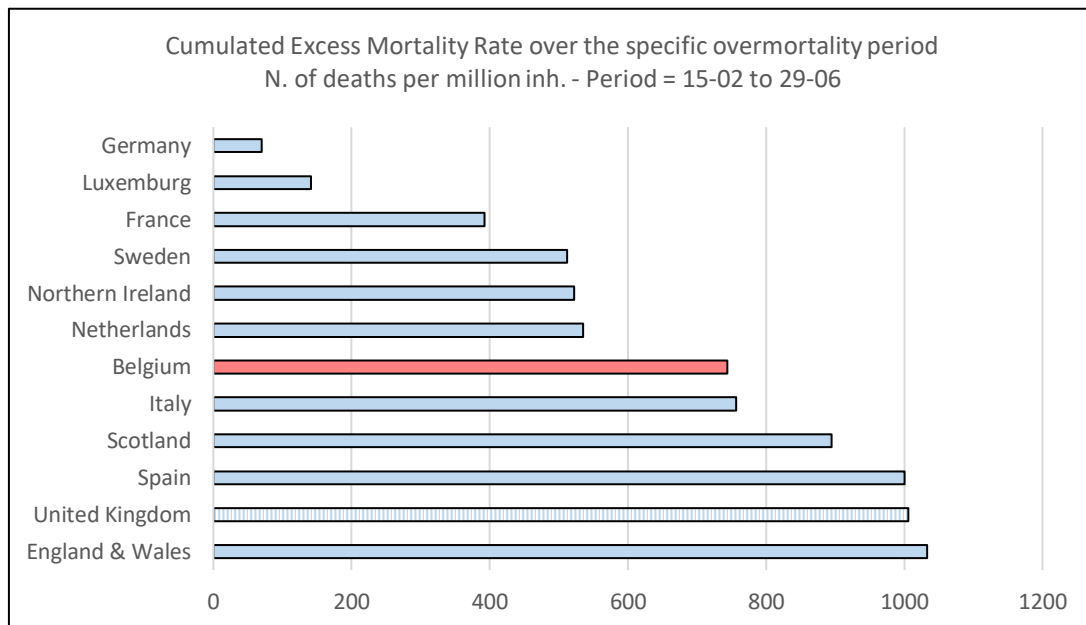


Figure 8 : Présentation ordonnée des 11 pays étudiés en fonction du Taux de Mortalité Excessive Cumulée. En nombres de décès pour 1 million d'habitants, sur les périodes de surmortalité dans chaque pays.

#### Commentaires :

Au travers des taux de mortalité excessive cumulée, les pays manifestent à nouveau de fortes différences, avec un facteur 15 entre les extrêmes. Le Royaume Uni, l'Espagne et l'Italie se situent dans la partie haute de la distribution, tandis que la Belgique occupe une position proche de l'Italie. La Suède et la France se situent dans la partie basse, tandis que l'Allemagne se démarque par des taux beaucoup plus faibles.

L'indicateur retenu ici permet de neutraliser le biais lié à l'éventuelle sous-déclaration relative des décès catalogués COVID. Il ne permet toutefois pas de comparer les dynamiques de l'épidémie dans les divers pays, ni de tenir compte de l'effet « taille du pays et de sa population » susceptible d'entraîner des effets d'hétérogénéité à l'intérieur des ensembles comparés, entraînant un phénomène de « dilution » dans les grands pays présentant une telle hétérogénéité.

La même remarque peut être formulée que précédemment : la comparaison ne permet pas d'apporter une vision complète du phénomène dans la mesure où la mortalité COVID n'a pas totalement disparu à la date du 29 juin dans certains pays, tels que le Royaume-Uni ou la Suède.

---

## 4. Evolution temporelle des taux de mortalité dans les 11 pays comparés

---

### A. Mortalité attribuée au COVID-19 par pays

La figure 9 présente sous forme de taux la mortalité hebdomadaire attribuée au COVID-19 (Weekly Mortality Rate Attributed to COVID = WMRC) pendant la période du 15 février au 29 juin 2020 en Belgique et dans 10 autres pays européens. (nombre de décès pour 1 million d'habitants par semaine) <sup>113</sup> Les courbes sont présentées en fonction du calendrier de leur évolution.

La figure 10 présente les mêmes données en alignant les courbes sur le pic de l'épidémie, afin de faciliter la comparaison des évolutions respectives.

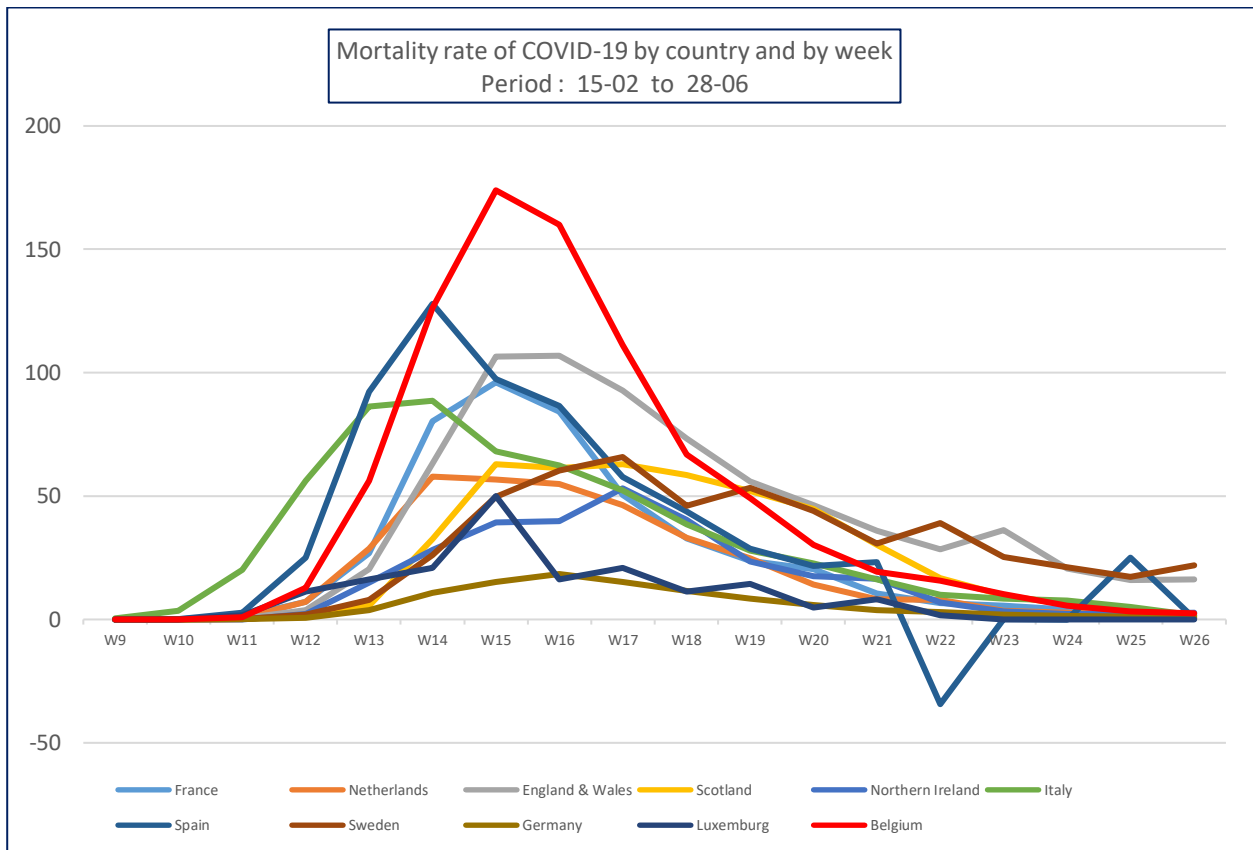


Figure 9 : Evolution temporelle du taux de mortalité hebdomadaire attribuée au COVID-19, par pays et par semaine entre le 15 février et le 28 juin 2020. En nombres de décès pour 1 million d'habitants par semaine.

<sup>113</sup> Source des données : Sciensano, ECDC

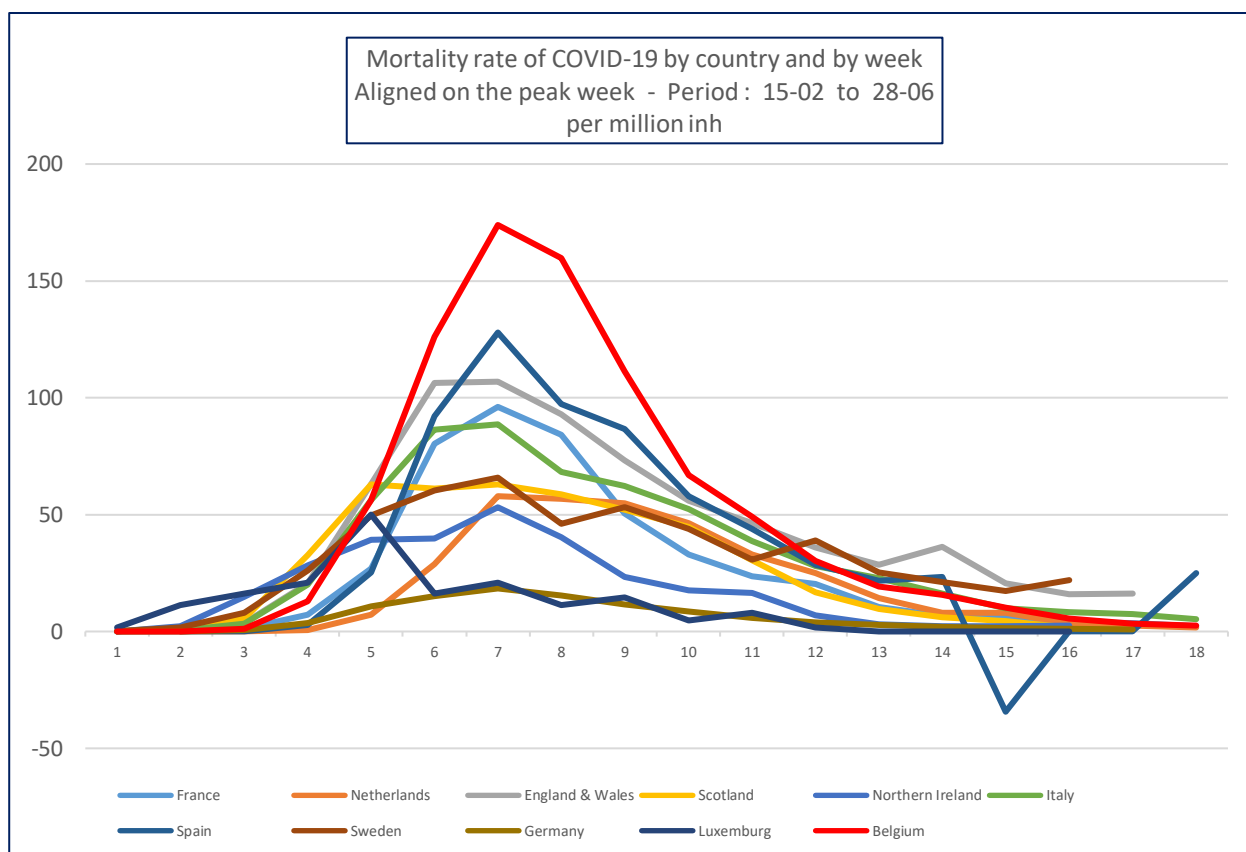


Figure 10 : Evolution temporelle du taux de mortalité hebdomadaire attribuée au COVID-19, par pays et par semaine entre le 15 février et le 29 juin 2020, après alignement des courbes sur la semaine du taux maximum. En nombres de décès pour 1 million d'habitants par semaine.

### Commentaires :

On remarque sur la figure 9 que l'augmentation exponentielle de la mortalité COVID a commencé avec une à deux semaines d'avance en Italie, suivie par l'Espagne. La Belgique a suivi, avec une augmentation très marquée entre la semaine 12 et la semaine 13 (16-22 mars et 23-29 mars). Trois pays viennent ensuite sur le plan chronologique, et à peu près simultanément : la France, l'Angleterre et les Pays-Bas. Le profil le plus différent est celui de la Suède, dont la courbe démarre 3 à 4 semaines après l'Italie, mais qui maintient un niveau relativement élevé à la 26<sup>ème</sup> semaine (22-28 juin), à l'instar de l'Angleterre.

On notera une anomalie dans la transmission des données relatives à l'Espagne qui a opéré un « retrait » de décès notifiés en semaine 22, et l'a en partie annulé en semaine 25.

La figure 10 permet de constater que, par rapport à leur pic de mortalité (le maximum hebdomadaire observé), les pays se classent approximativement de la même manière que dans la Figure 7 (voir plus haut) ; la Belgique présente les taux de mortalité hebdomadaire les plus élevés. Cependant, la France se caractérise par un pic relativement élevé mais une évolution plus resserrée de sa courbe ; l'inverse s'observe pour l'Angleterre dont le pic est inférieur à celui de l'Espagne, mais dont la mortalité s'étend dans la durée, et jusqu'à la fin de la période étudiée.

Les figures 11 et 12 permettent de comparer l'évolution de ces taux de manière cumulative et par jour, respectivement, en rapport avec le calendrier, et en alignant les courbes sur le jour où le pays atteint ou dépasse le taux de mortalité COVID de 0.05 par million d'habitants <sup>114</sup>.

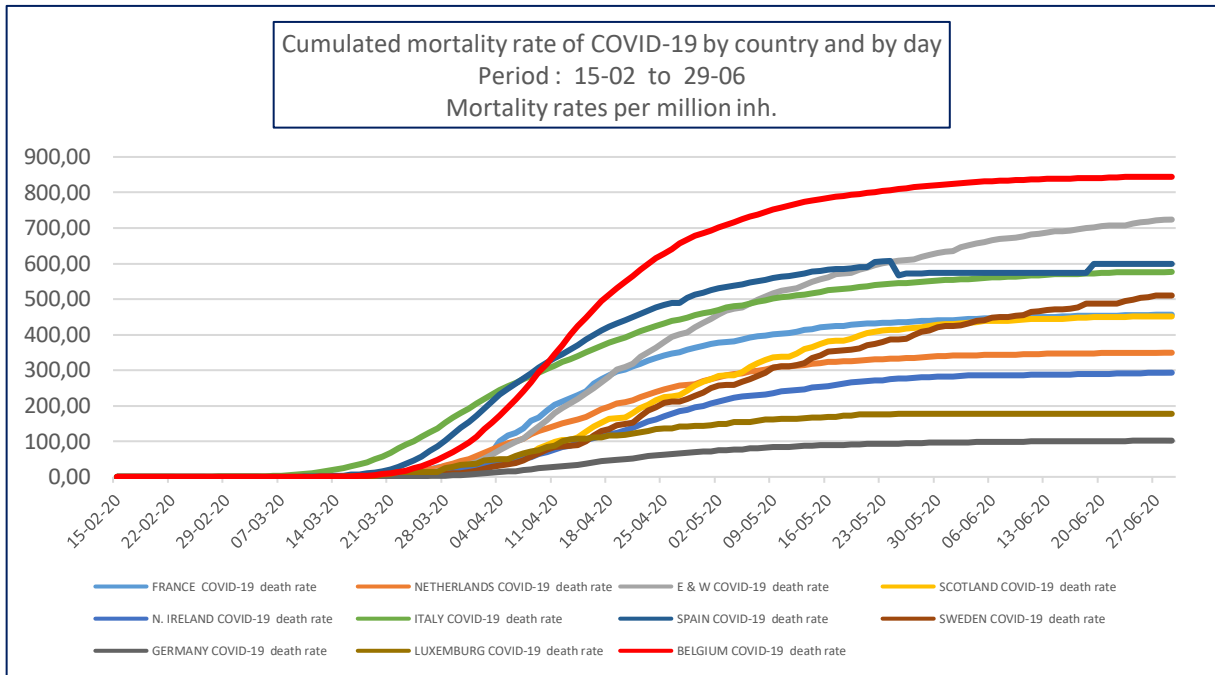


Figure 11: Evolution temporelle du taux de mortalité cumulée attribuée au COVID-19, par pays entre le 15 février et le 29 juin 2020. En nombres de décès pour 1 million d'habitants.

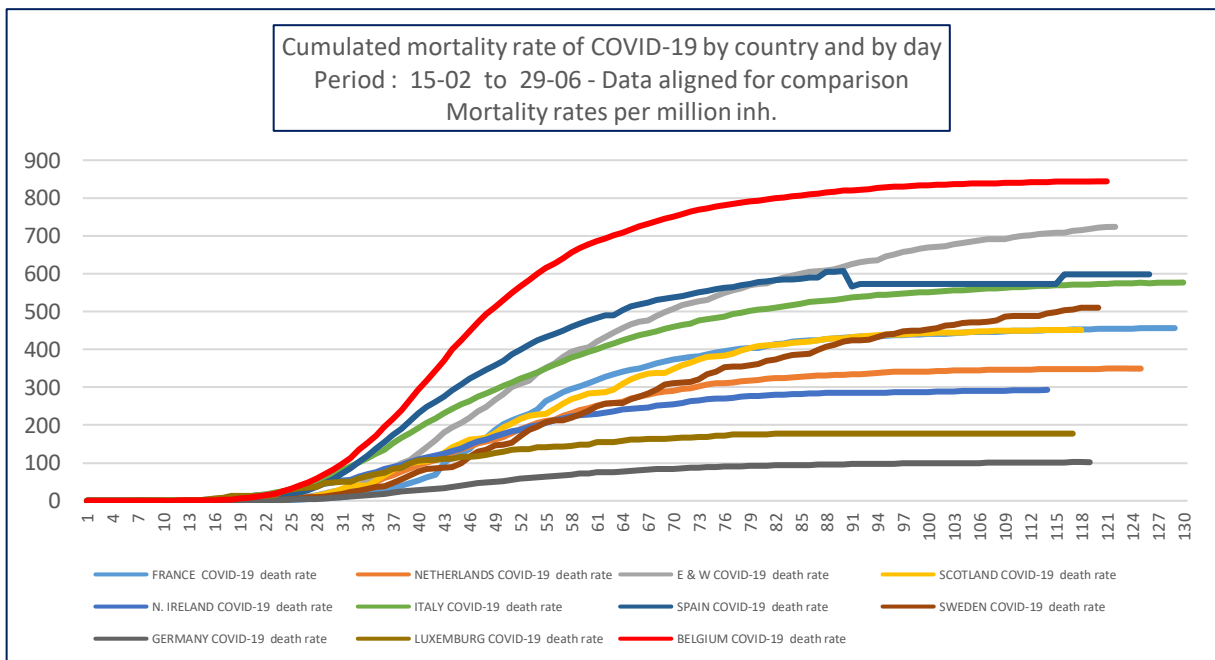


Figure 12: Evolution temporelle du taux de mortalité cumulée attribuée au COVID-19, par pays entre le 15 février et le 29 juin 2020, après alignement des courbes. En nombres de décès pour 1 million d'habitants par semaine.

<sup>114</sup> Ceci équivaut à 1 décès pour la Belgique.

## Commentaires

Ces deux graphiques illustrent bien les commentaires précédents concernant le calendrier d'apparition et de développement de l'épidémie dans les différents pays.

Le classement des pays en fin de période est évidemment identique à celui du tableau 3 (voir plus haut), mais la visualisation met assez nettement en évidence le parcours épidémique différent de l'Angleterre et de la Suède dont la mortalité continue à augmenter en fin de période étudiée, contrairement aux autres pays dont la courbe s'est horizontalisée.

### B. Excès de mortalité comparés par pays

#### 1. Par semaine

Les figures 13 et 14 nous montrent les taux de la mortalité en excès par rapport aux décès attendus<sup>115</sup>, par semaine, pendant les semaines 10 à 22 (du 2 mars au 31 mai)<sup>116</sup>, en Belgique et dans 10 autres pays européens, (nombre de décès hebdomadaires pour 1 million d'habitants), ainsi qu'après alignement sur la semaine présentant le taux maximum.

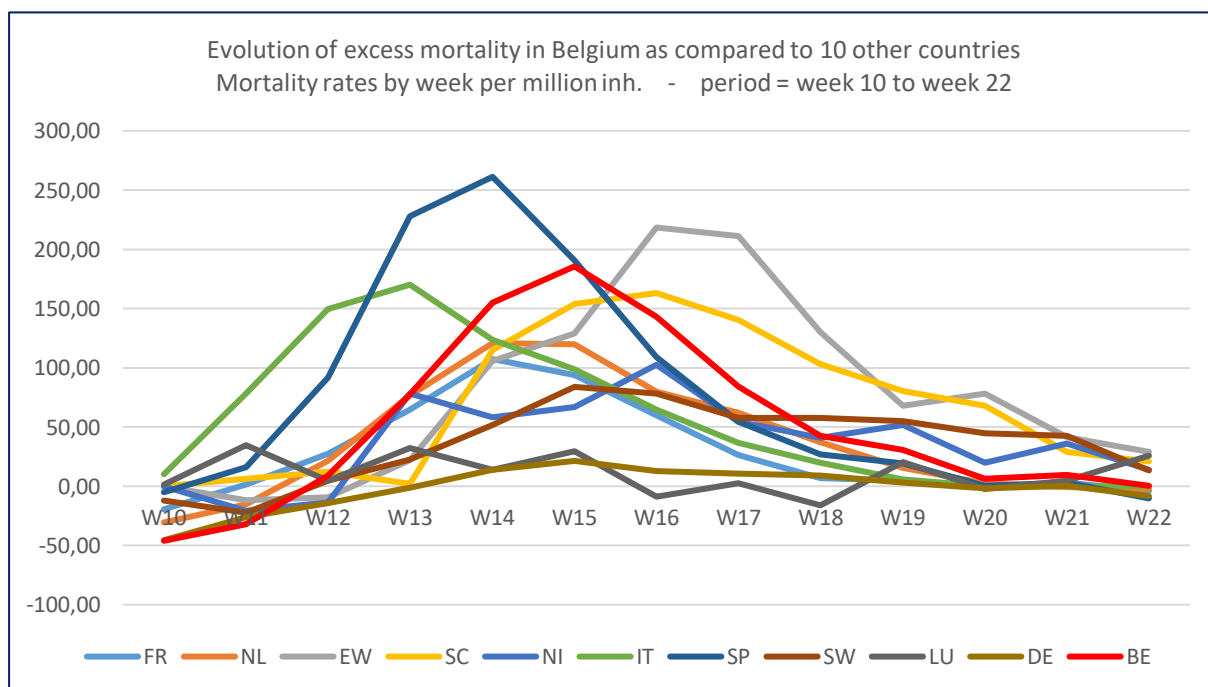


Figure 13: Evolution temporelle de la surmortalité en Belgique et dans 10 autres pays sur la période des semaines 10 à 22. En nombre de décès par million d'habitants et par semaine.

<sup>115</sup> Sources des données : Statistics Belgium, Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/population-demography-migration-projections/data/database>)

<sup>116</sup> Date des dernières données disponibles lors de la rédaction de ce rapport.

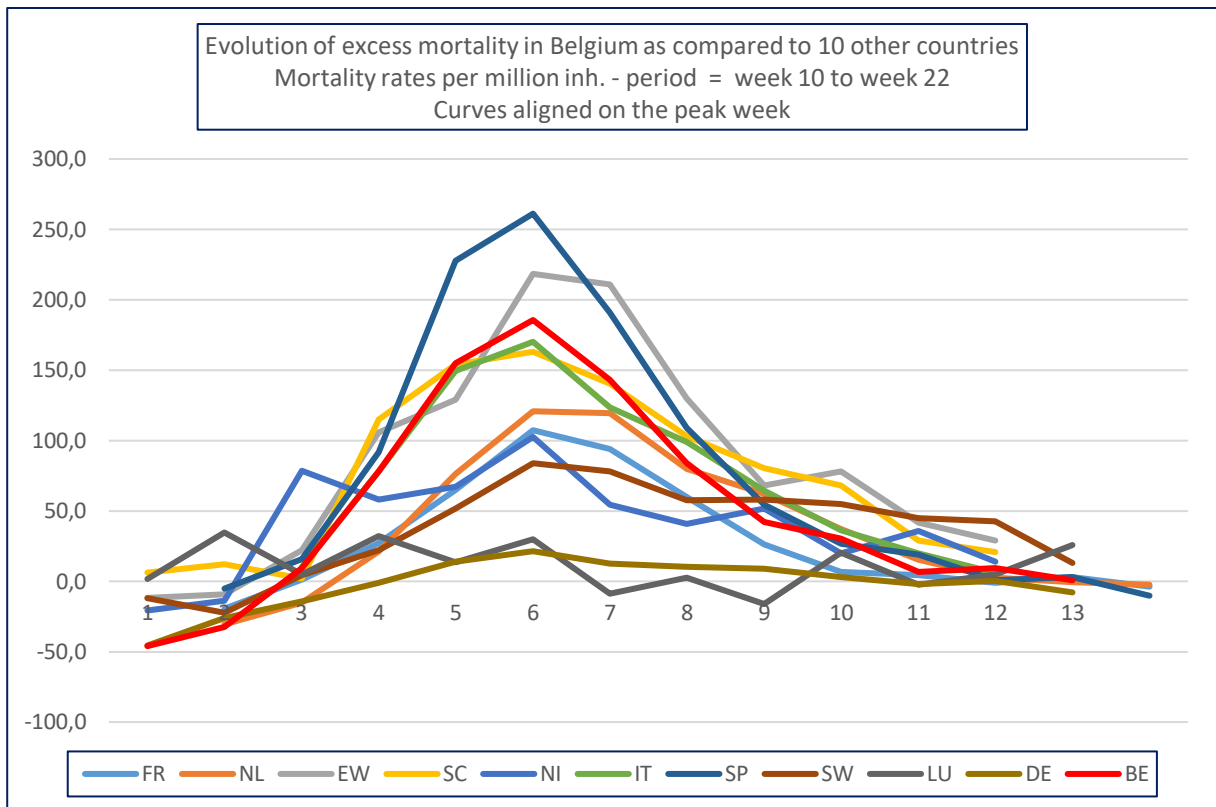


Figure 14: Evolution temporelle de la surmortalité en Belgique et dans 10 autres pays sur la période des semaines 10 à 22, après alignement. En nombre de décès par million d'habitants et par semaine.

#### Commentaires :

Les pics épidémiques les plus élevés s'observent en Espagne et en Angleterre, ensuite en Belgique, Italie et Ecosse, reprenant ainsi les pays positionnés dans le haut du tableau 4 pour l'excès de mortalité cumulée.

L'ordre d'apparition du phénomène épidémique dans les pays confirme les observations antérieures.

Quant à l'étalement de la courbe, il faut noter que, à la semaine 22 (du 25 au 31 mai), 4 pays n'ont pas encore rejoint la ligne de la surmortalité « zéro », à savoir l'Angleterre, le Luxembourg (avec de très petits effectifs), l'Ecosse et la Suède.



## 2. En approche cumulée

Les figures 15 et 16 nous montrent les taux de la mortalité excessive par rapport aux décès attendus<sup>117</sup>, de façon cumulative, pendant les semaines 10 à 22 (du 2 mars au 31 mai), en Belgique et dans 10 autres pays européens, ainsi qu'après alignement sur la semaine présentant le taux maximum. (nombre de décès cumulés pour 1 million d'habitants)

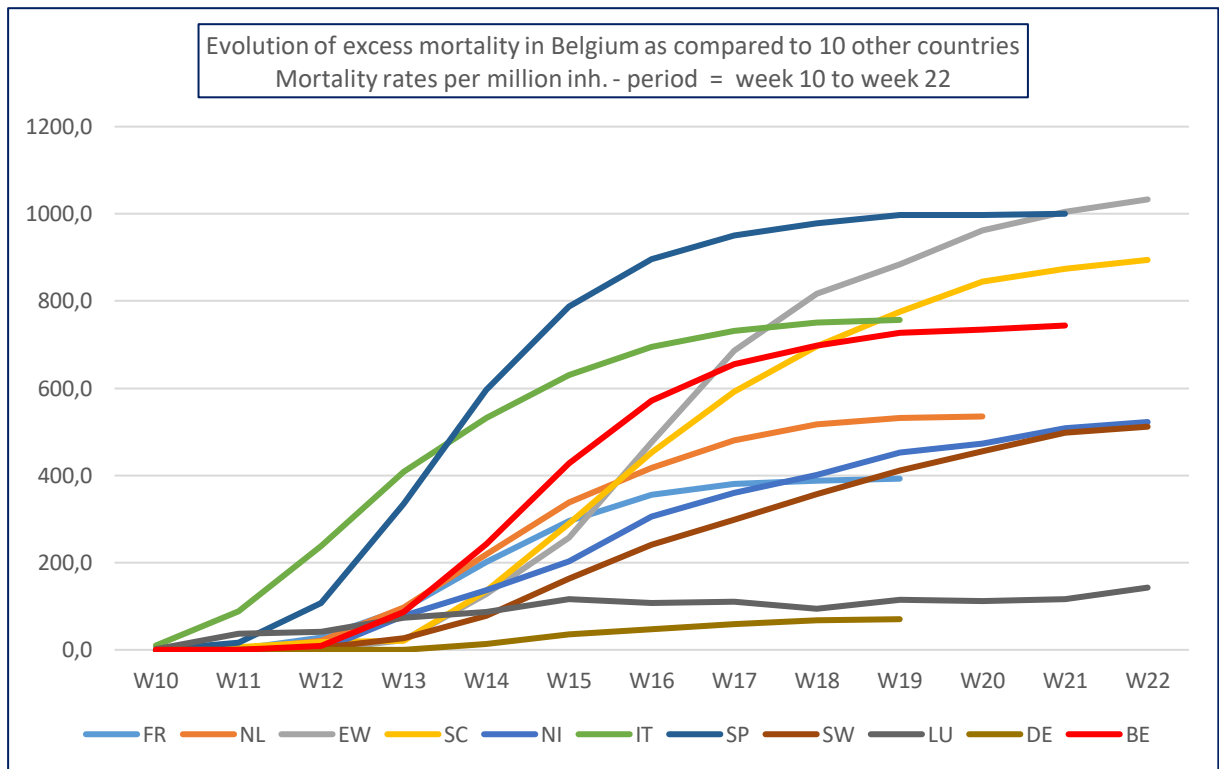


Figure 15 : Evolution temporelle de la mortalité excessive cumulée en Belgique et dans 10 autres pays, sur la période du 2 mars au 31 mai. Taux de mortalité pour 1 million d'habitants.

<sup>117</sup> Sources des données : Statistics Belgium, Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/population-demography-migration-projections/data/database>)

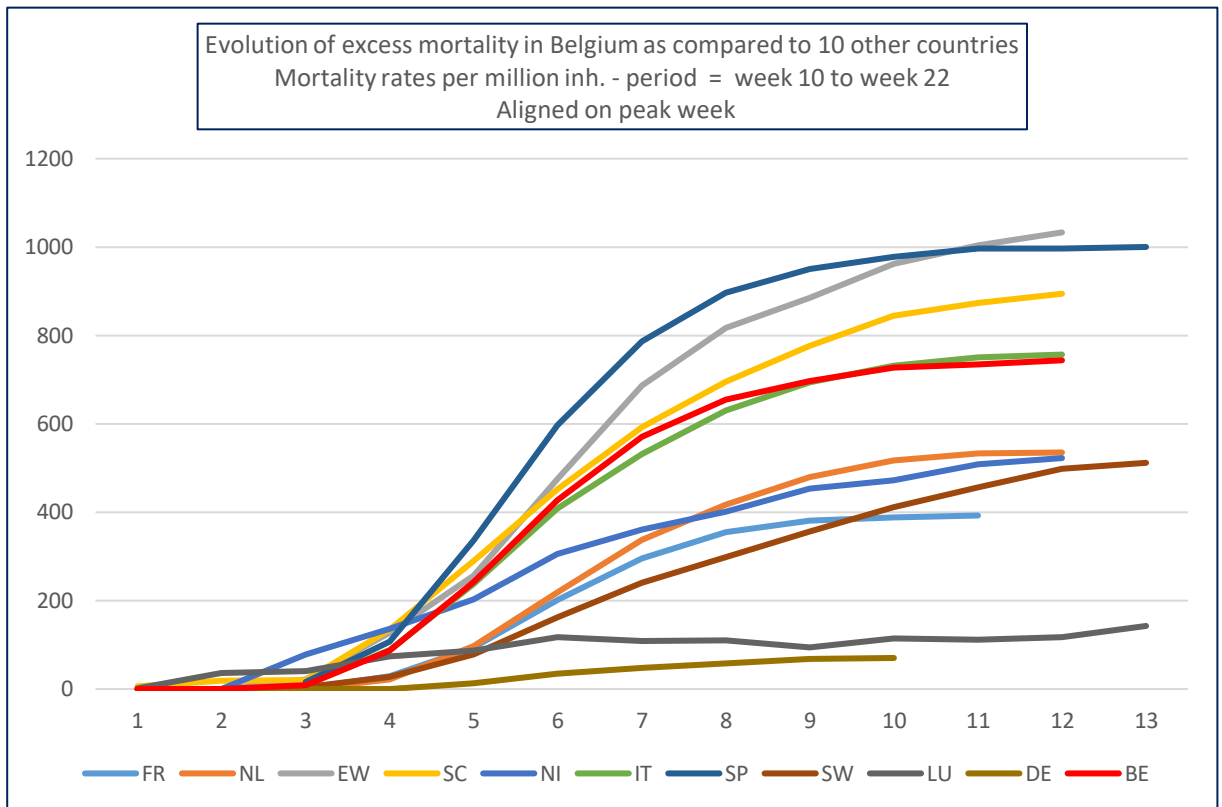


Figure 16: Evolution temporelle de la mortalité excessive cumulée en Belgique et dans 10 autres pays, sur la période du 2 mars au 31 mai, après alignement des courbes. Taux de mortalité pour 1 million d'habitants.

### Commentaires :

L'Italie a été touchée la première, avant l'Espagne ; toutefois la montée a été plus rapide dans ce deuxième pays, conduisant à un croisement de la courbe entre les semaines 13 et 14. Quant à l'Angleterre, dont le début de l'épidémie a été plus tardif, l'accroissement a aussi été plus progressif, conduisant ce pays à souffrir de taux plus élevés qu'en Espagne à partir de la semaine 22.

L'alignement des courbes laisse observer un parcours très similaire entre l'Italie et la Belgique, qui, - si l'on excepte l'Allemagne et le Luxembourg affichant un profil très différent au bas du tableau - , se positionnent au centre de la distribution des neuf pays lourdement impactés. Cette observation interpelle dans la mesure où la Belgique a été touchée quasiment dans son ensemble, contrairement à l'Italie qui a connu des variations régionales très marquées (cfr. ci-dessous).

---

## 5. Comparaison du nombre de décès observés en Belgique et dans 10 autres pays européens : nombres absolus de décès observés au cours du temps et estimation de l'accroissement relatif

---

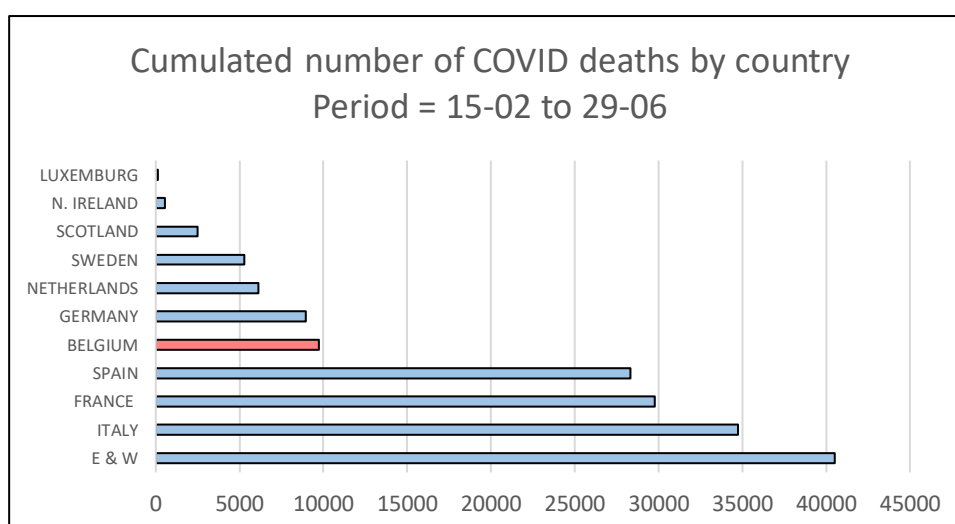
### A. Mortalité attribuée au COVID-19 par pays

Le tableau 5 et la figure 17 présentent en nombres absolus la mortalité cumulée attribuée au COVID-19 (Cumulated Mortality by COVID-19 = CMC) pendant la période du 15 février au 29 juin 2020 en Belgique et dans 10 autres pays européens. <sup>118</sup>

Les pays sont classés par ordre croissant du CMC.

*Tableau 5: Mortalité cumulée en Belgique et dans 10 autres pays européens en nombre de décès observés du 15 février au 29 juin 2020*

	TOTAL cumulé
LUXEMBURG	110
N. IRELAND	551
SCOTLAND	2.482
SWEDEN	5.280
NETHERLANDS	6.105
GERMANY	8.961
<b>BELGIUM</b>	<b>9.732</b>
SPAIN	28.343
FRANCE	29.778
ITALY	34.738
E & W	40.517



*Figure 17: Mortalité cumulée en Belgique et dans 10 autres pays européens en nombre de décès observés du 15 février au 29 juin 2020.*

<sup>118</sup> Source des données : Sciensano, et ECDC, <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/download-todays-data-geographic-distribution-covid-19-cases-worldwide>

Les figures 18 et 19 présentent l'évolution temporelle de la mortalité attribuée au COVID-19 dans les onze pays, de façon journalière (nouveaux décès par jour) et de façon cumulée au cours de la période du 15 février au 29 juin.

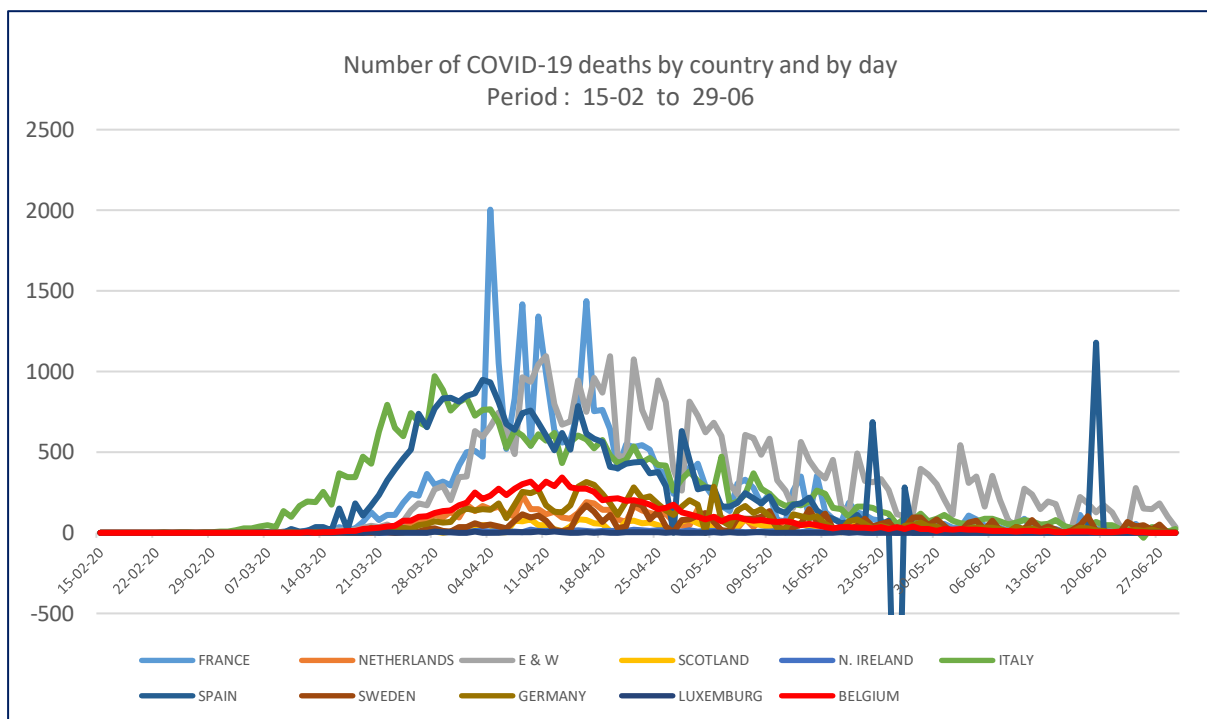


Figure 18: Mortalité attribuée au Covid-19 par pays et par jour : en nombres absolus (du 15-02 au 29-06)

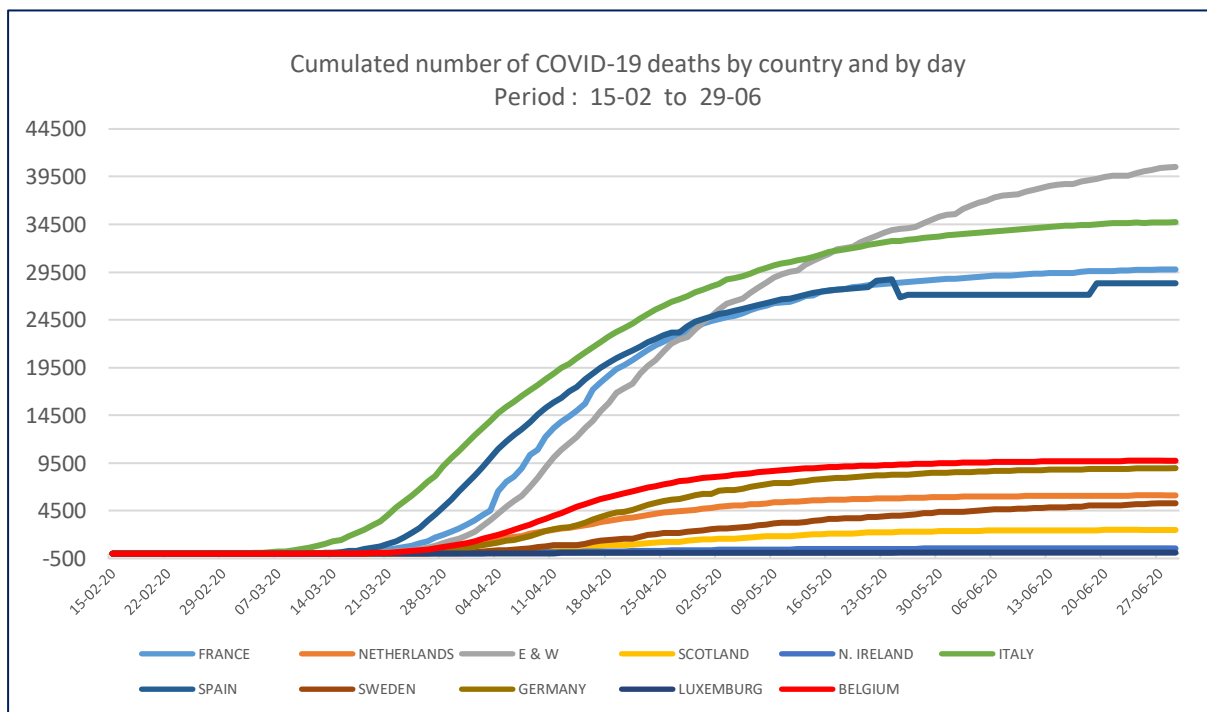


Figure 19: Mortalité cumulée attribuée au Covid-19 par pays et par jour : en nombres absolus (du 15-02 au 29-06)

## Commentaires

Ces deux visualisations apportent une perspective nouvelle à l'examen du phénomène épidémique.

La présentation des décès journaliers fait ressortir le cas particulier de la France qui présente plusieurs pics journaliers très importants entre le 4 et le 16 avril, suivis par une courbe assez rapidement descendante. L'Angleterre ne présente pas de pics aussi élevés, mais souffre d'une descente beaucoup plus lente, et ne semble pas avoir rejoint la ligne de base en fin de période.

Considérées de façon cumulée, ces courbes révèlent l'existence de deux groupes au sein des pays européens comparés. Un premier groupe où le total dépasse les 25.000 décès (Angleterre, Italie, France et Espagne), et le deuxième groupe où le total reste inférieur à 10.000. La taille des pays y joue un rôle déterminant.

Sur ce graphique, la courbe de l'Angleterre révèle de façon très visible un profil encore ascendant en fin de période. La France et l'Italie sont caractérisées par des courbes très similaires. C'est aussi le cas de la Belgique et de l'Allemagne qui montrent un très grand parallélisme, deux à deux.

Il convient de rappeler ici **que les variations inter-pays dans la notification des décès attribuables au COVID-19 introduisent un biais très important dans ces comparaisons**, la Belgique et la France ayant démontré des taux de notifications beaucoup plus élevés que la plupart des autres pays comparés, pouvant aller du simple au double.

### B. Excès de mortalité comparés par pays

Le tableau 6 et la figure 20 présentent en nombres absolus la mortalité cumulée en excès par rapport aux décès attendus (Cumulated Excess Mortality = CEM)<sup>119</sup> en Belgique et dans 10 autres pays européens, et le Royaume-Uni dans son ensemble. Le cumul s'est fait pour chaque pays sur la période de surmortalité observée. Le tableau présente également les valeurs maximales observées par semaine.

Les pays sont classés par ordre croissant de l'excès cumulé de mortalité.

*Tableau 6: Présentation ordonnée des onze pays (+UK) comparés pour l'excès de mortalité observé : maxima hebdomadaires et total cumulé sur la période de surmortalité dans chaque pays.*

	max per week	sum on period
LU	21,5	87,5
NI	193	983,5
SC	897	4.919
SW	868	5.295
DE	1.883,50	6.189
BE	2.140	8.576
NL	2.112	9.357,50
FR	7.006,50	25.626
IT	10.251	45.587,50
SP	12.363,50	47.339,50
EW	12.227	57.831
UK	13.275	63.733,50

<sup>119</sup> Sources des données : Statistics Belgium, Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/population-demography-migration-projections/data/database>)

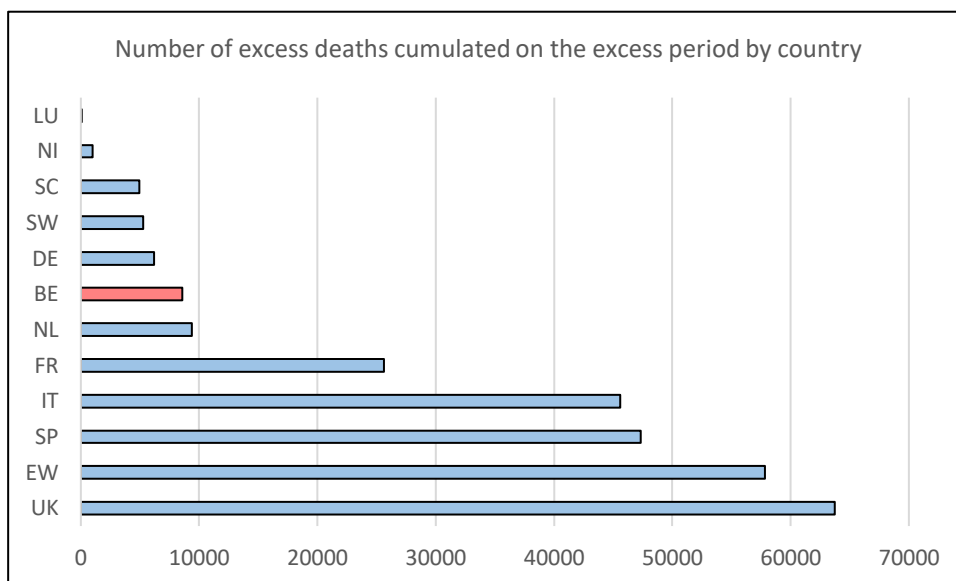


Figure 20 : Présentation ordonnée des onze pays (+ UK) comparés pour l'excès de mortalité observé : total cumulé sur la période de surmortalité dans chaque pays.

Les figures 21 à 25 présentent l'évolution hebdomadaire de l'excès de mortalité observé dans les onze pays, semaine par semaine, et ensuite de manière cumulative durant la période des semaines 10 à 22 (du 2 mars au 31 mai).

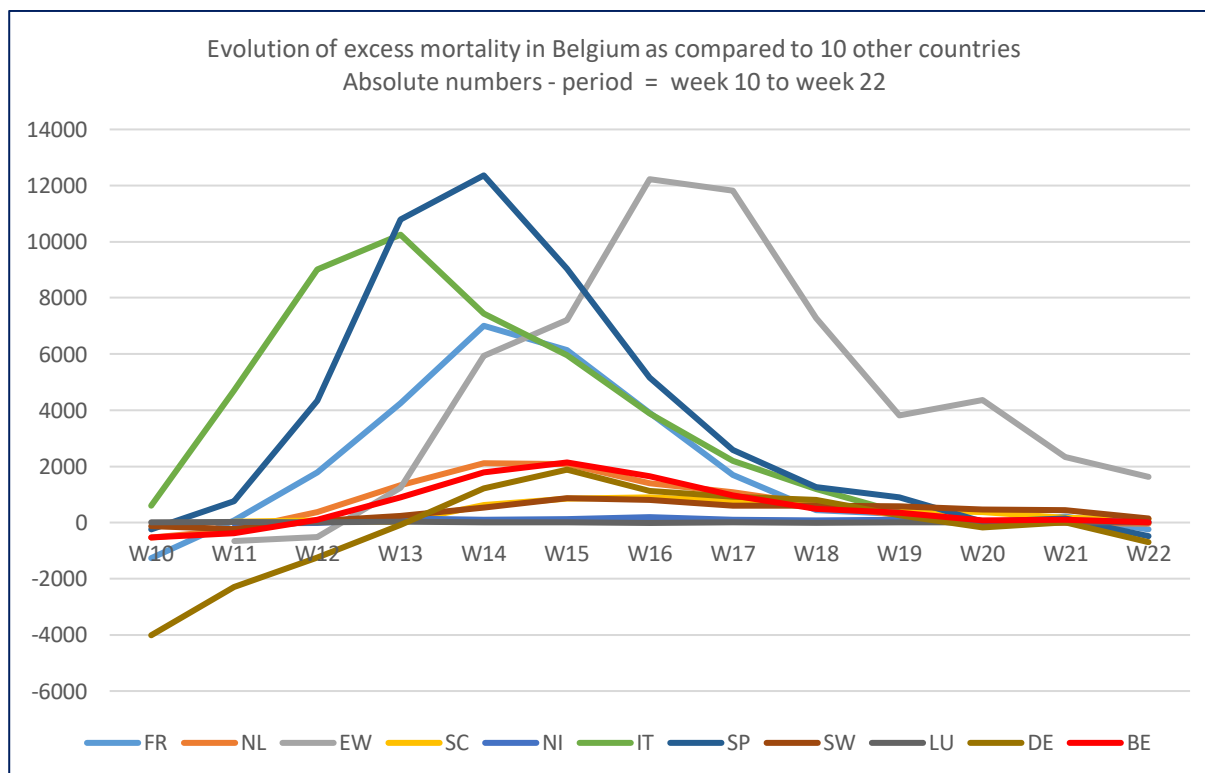


Figure 21: Evolution temporelle de la surmortalité dans les 11 pays comparés, en nombres de décès excessifs par semaine. (semaines 10 à 22)

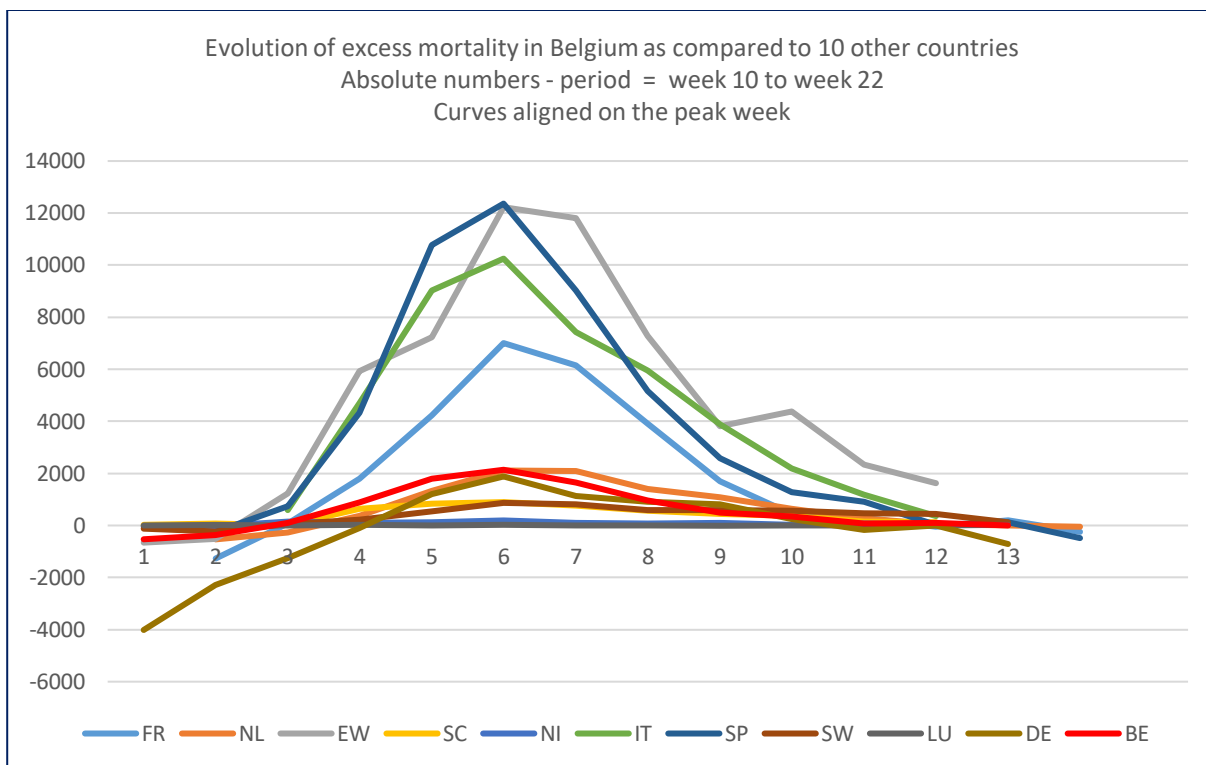


Figure 22: ... Evolution temporelle de la surmortalité dans les 11 pays comparés, en nombres de décès excessifs par semaine, après alignement sur la semaine du maximum de décès observés.

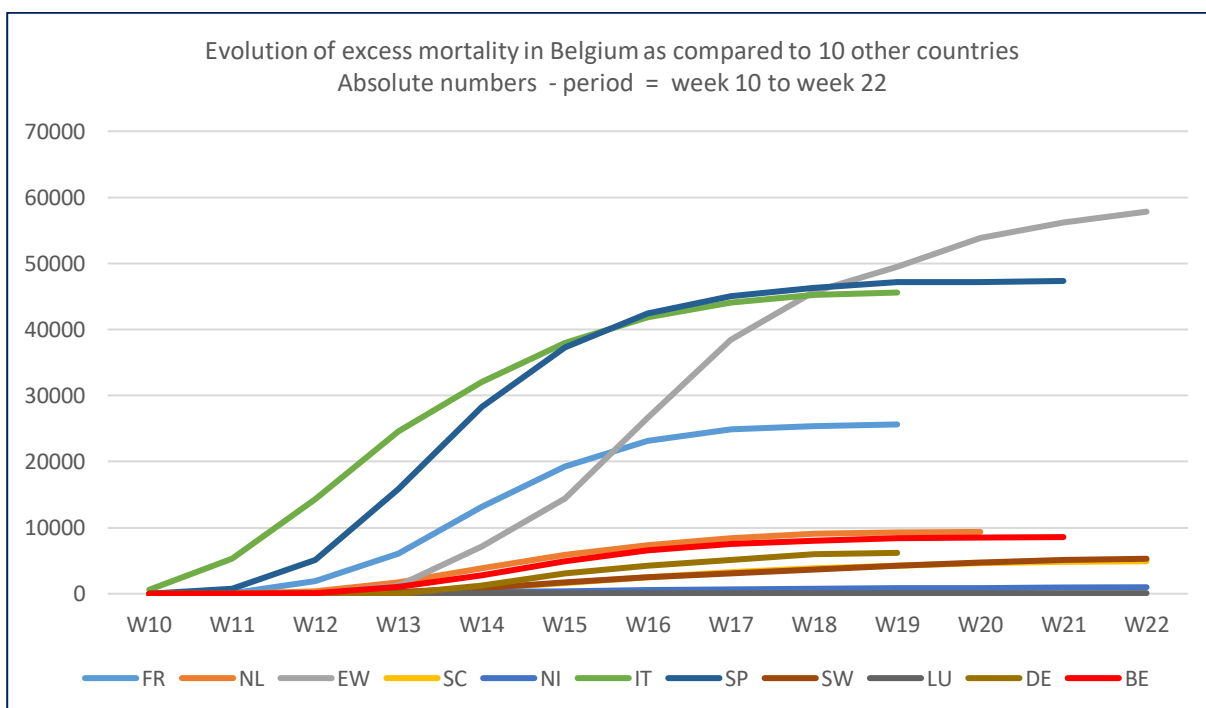


Figure 23: Evolution temporelle de la surmortalité dans les 11 pays comparés, en nombres de décès excessifs cumulés sur la période des semaines 10 à 22.

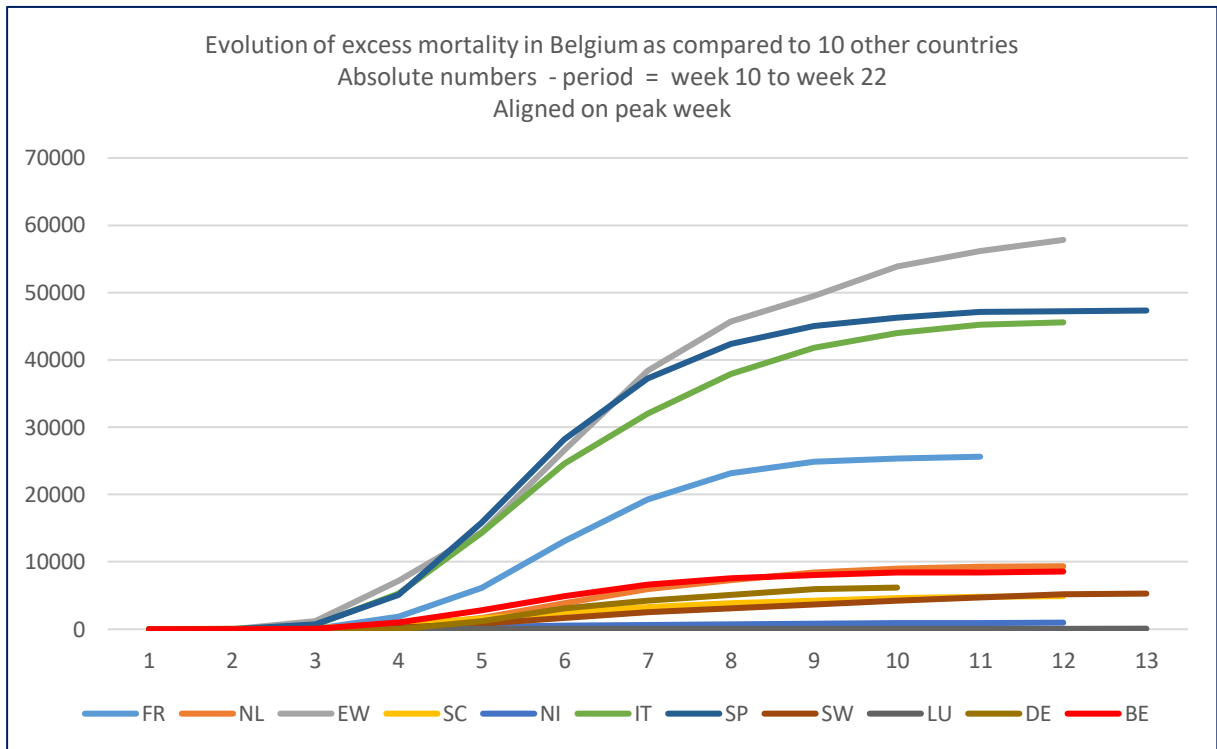


Figure 24: Evolution temporelle de la surmortalité dans les 11 pays comparés, en nombres de décès excessifs cumulés, après alignement sur la semaine du maximum de décès observés. Période d'observation = semaines 10 à 22.

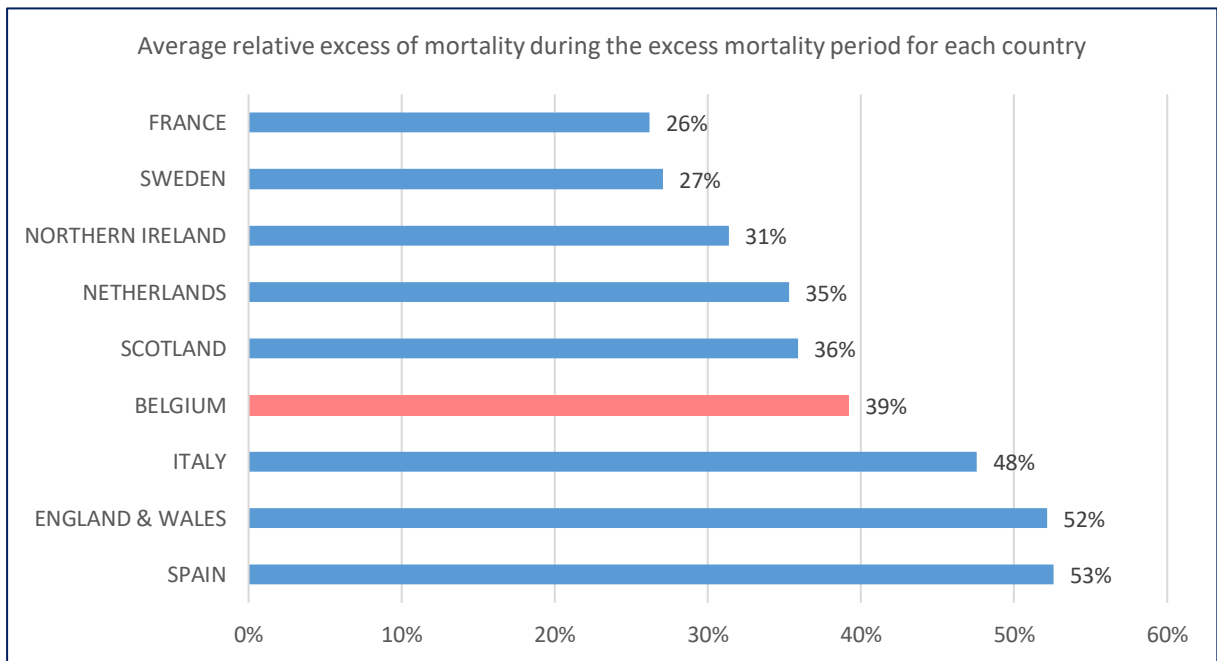


Figure 25: ... Présentation ordonnée de la Belgique et de 8 autres pays comparés pour l'excès de mortalité observé. P-score : en % de la mortalité attendue. Période = période de surmortalité pour chaque pays.



La figure 26 permet de faire ressortir les différences entre pays par rapport aux tranches d'âge les plus touchées.

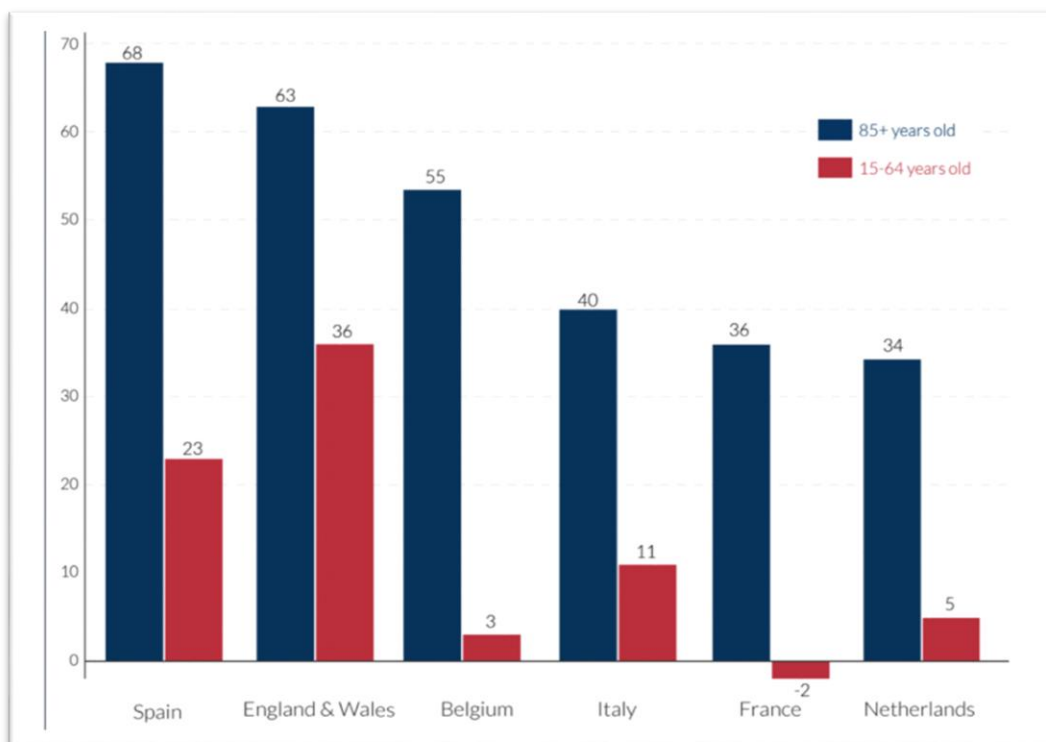


Figure 26: Cumulative P-scores of excess mortality by age group 15-64 and 85+. Source : <sup>120</sup>

L'annexe 3 présente un tableau élaboré par l'Office for National Statistics (UK)<sup>121</sup>. Ce tableau compare les P-scores cumulés (standardisés pour l'âge) dans 23 pays européens à la semaine 22 (du 23 au 29 mai) en fonction du groupe d'âge. Il confirme très clairement que la mortalité élevée observée en Belgique a principalement concerné la population âgée de plus de 65 ans. Pour la tranche d'âge des 0-64 ans, la Belgique se retrouve en 15<sup>ème</sup> position, derrière la France, les Pays-Bas, la Suède, etc. avec un P-score cumulé standardisé négatif, de -3.12 % (versus +5.65 en Angleterre et +2.63 en Espagne).

<sup>120</sup> Janine Aron, John Muellbauer, Charlie Giattino and Hannah Ritchie, A pandemic primer on excess mortality statistics and their comparability across countries, 29 June 2020, Our World in Data, <https://ourworldindata.org/covid-excess-mortality>. Retrieved 14 July 2020.

<sup>121</sup> Campbell A., et Morgan, E., Comparisons of all-cause mortality between European countries and regions: January to June 2020, Office for the National Statistics, accessible en ligne : <https://www.ons.gov.uk/releases/internationalcomparisonsofeuropeanmortalitydata2020>

## Commentaires

L'analyse de l'évolution du nombre de « décès excessifs », et plus clairement après alignement des courbes, laisse apparaître l'existence de trois groupes de pays :

- 3 pays dont les pics hebdomadaires ont dépassé les 10.000 décès par semaine : Espagne et Angleterre, suivis par l'Italie ;
- La France avec 7.000 décès en semaine 14 ;
- Les autres pays comparés n'ayant pas dépassé le nombre de 2.500 (Belgique = 2.140 en semaine 15).

Il est à noter que la France, et l'Allemagne encore davantage, présentent des résultats négatifs (sous-mortalité relative) respectivement avant la semaine 11 et avant la semaine 13. Cette constatation peut laisser supposer une sous-estimation de l'excès de mortalité attribuable au COVID-19 dans ces deux pays.<sup>122</sup>

L'examen des courbes cumulatives met également en évidence les 3 groupes de pays présentés ci-dessus. Il fait également ressortir le très grand parallélisme entre les courbes de la Belgique et celle des Pays-Bas, qui affiche un surcroît de 800 décès en fin de période.

Le P-score moyen calculé sur les périodes de surmortalité présente une certaine variabilité entre pays, avec une marge du simple au double entre les extrêmes (France – 26% et Espagne – 53 %), la Belgique se trouvant dans une position intermédiaire (39 %).

La mortalité élevée observée en Belgique dans la période de l'épidémie jusqu'en fin mai 2020 a principalement concerné la population âgée de plus de 65 ans. Par rapport aux autres pays européens, la population belge de moins de 65 ans a été peu touchée.

---

<sup>122</sup> L'Allemagne et la France ont connu en 2018 une épidémie de grippe qui a marqué leur mortalité jusqu'au début du mois de mars (EuroMomo).

### C. Adaptation de la méthode de Middelburg et Rosendaal

Middelburg et Rosendaal ont proposé une méthode de comparaison des pays visant à neutraliser l'ensemble des biais de comparabilité rencontrés jusqu'ici, et permettant de tenir compte, non seulement de l'existence de multiples foyers à l'intérieur d'un pays, mais aussi de facteurs de sensibilité à l'épidémie pouvant varier de pays à pays.<sup>123</sup> Leur méthode consiste à déterminer dans chaque pays un « jour de référence », à savoir le 25<sup>ème</sup> jour après l'apparition du 1<sup>er</sup> cas de décès COVID, et d'ensuite aligner les courbes respectives en calculant pour chaque jour la mortalité en pourcentage du nombre de décès observés lors de ce jour de référence. Ils ont d'ailleurs testé la robustesse de leur méthode en faisant varier la période de 25 jours sélectionnée.

Considérant que la position exacte dans le temps du « jour du premier cas de décès COVID déclaré » était relativement aléatoire, dépendant de l'identification exhaustive et précise de tous les cas de décès attribuables au COVID-19, et donc des capacités de testing en début d'épidémie<sup>124</sup>, nous avons adapté la méthode en déterminant comme jour de référence le 10<sup>ème</sup> jour après le jour où la mortalité cumulée a dépassé le seuil de 5 décès COVID.

La figure 27 présente le nombre de décès journaliers attribués au COVID en % du nombre de décès observés au jour de référence, et la figure 28 fait un gros plan sur le début de l'épidémie (J10 à J45).

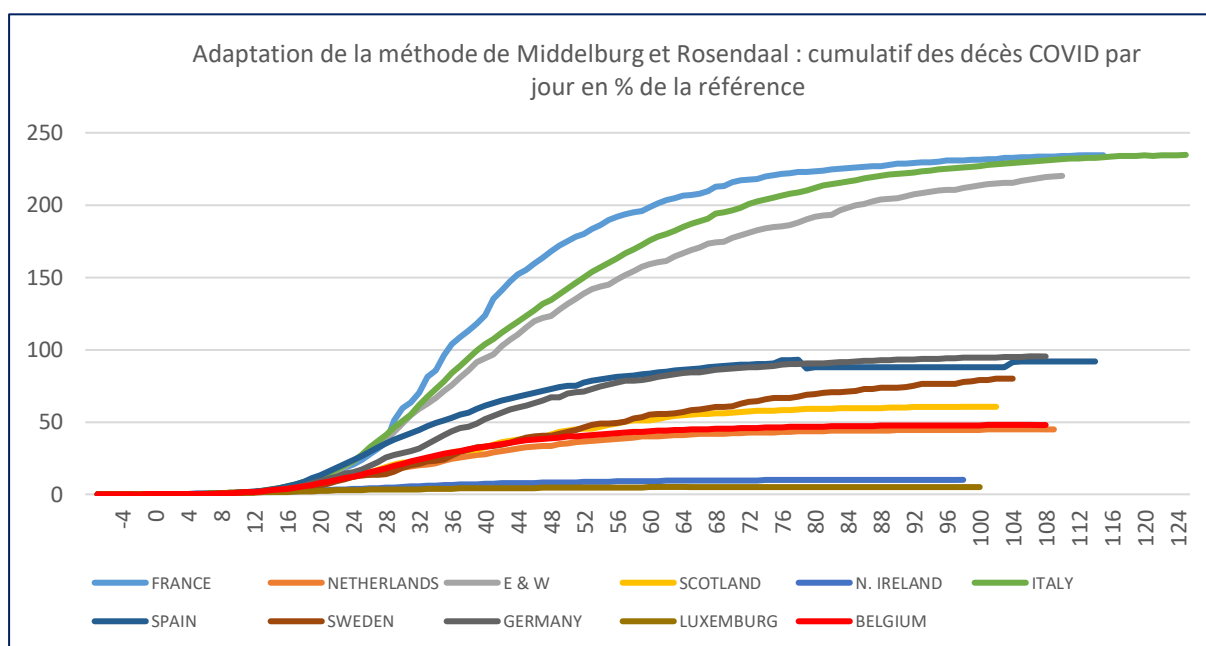


Figure 27: Evolution temporelle cumulée de la mortalité attribuée au Covid-19, en ratio du nombre de référence (adaptation de la méthode de Middelburg et Rosendaal). Période des 125 premiers jours.

<sup>123</sup> Middelburg RA, Rosendaal FR. COVID-19: How to make between-country comparisons [published online ahead of print, 2020 May 26]. Int J Infect Dis. 2020;96:477-481.( doi:10.1016/j.ijid.2020.05.066)

<sup>124</sup> L'application stricte de la méthode proposée par les auteurs conduit à des incohérences concernant la France et l'Espagne, présentant à J25 des nombres de décès cumulés respectivement de 33 et de 6528 décès, devant servir de dénominateur pour les calculs ultérieurs. Ces différences proviennent non seulement de la dynamique propre de l'épidémie, mais aussi (surtout ?) du caractère aléatoire de l'identification du 1<sup>er</sup> cas de décès. Ainsi la France a connu son cinquième cas de décès déclaré 20 jours après le premier, contre deux jours pour l'Espagne, l'Italie, et la Belgique.

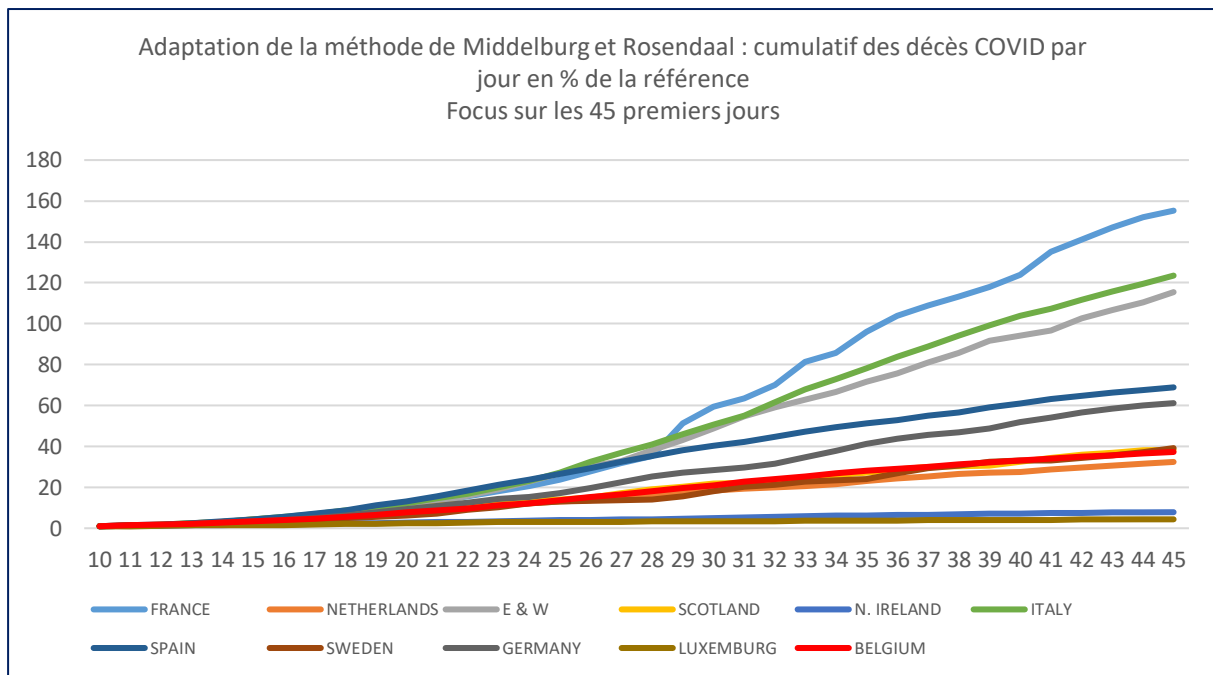


Figure 28: Evolution temporelle cumulée de la mortalité attribuée au Covid-19, en % du nombre de référence (adaptation de la méthode de Middelburg et Rosendaal) Période des jours 10 à 45.

## Commentaires

La comparaison relative de la mortalité COVID au cours du temps, par rapport à un référentiel calculé pour chaque pays à un temps  $t_i$ , permet de lever plusieurs biais de comparabilité, dont celui lié à la sous-notification des décès COVID puisqu'affectant de la même manière le numérateur et le dénominateur, pour autant que cette sous-notification qui a été observée dans certains pays ait été constante au cours du temps. Elle est de plus susceptible d'atténuer le rôle de facteurs confondants.

La première des deux figures couvre l'ensemble de la période étudiée. Elle permet de distinguer quatre groupes de pays :

- La France, l'Italie et l'Angleterre : qui atteignent en fin de période des ratios de l'ordre de 200 à 250 ;
- L'Espagne et l'Allemagne avec des ratios de l'ordre de 100 ;
- La Belgique et les Pays-Bas avec des ratios autour de 50 ;
- L'Irlande du Nord et le Luxembourg au bas du tableau.

L'Ecosse se trouve légèrement au-dessus de la Belgique, tandis que la Suède passe progressivement du troisième au deuxième groupe.

La deuxième figure fait un gros plan sur les 45 premiers jours de l'évolution épidémique : on y retrouve la constitution précoce de ces 4 groupes de pays, avec deux particularités :

- Jusqu'au 45<sup>ème</sup> jour, la Suède suit parfaitement le profil de la Belgique et des Pays-Bas ; ensuite elle s'en écartera progressivement pour se rapprocher du groupe 2 (et peut-être le rejoindre au fil des semaines à venir) ;
- La France, (comme l'Espagne jusqu'à J30) suit le parcours de l'Italie et de l'Angleterre ; à partir de J29, la courbe marque une accélération qui la propulse en tête du tableau ; cette position sera maintenue jusqu'au 100<sup>ème</sup> jour, où elle sera rejointe par l'Italie.

La méthode adaptée de Middelburg et Roosendaal permet de mieux comprendre la cinétique spécifique de l'épidémie dans les divers pays concernés. Le dénominateur utilisé dépend directement de la rapidité d'installation du processus à l'échelle du pays. La taille des pays et de leur population joue un rôle certain : on constate que les « petits pays » (< 20 millions d'habitants) appartiennent aux groupes 3 et 4 (dans le bas du tableau), tandis que la France, l'Italie, l'Angleterre, l'Allemagne et l'Espagne (populations supérieures à 45 millions d'habitants) se positionnent dans les groupes 1 et 2.

Toutefois, la taille du pays n'est pas seule à jouer puisque l'Espagne et l'Allemagne se distinguent nettement dans cette approche des autres « grands pays ». L'Allemagne parce que l'accroissement de la mortalité est resté modéré sur la période. L'Espagne parce que ce pays se caractérise par une exposition massive dans les premiers jours de l'épidémie, ainsi que le montre clairement la figure 29.

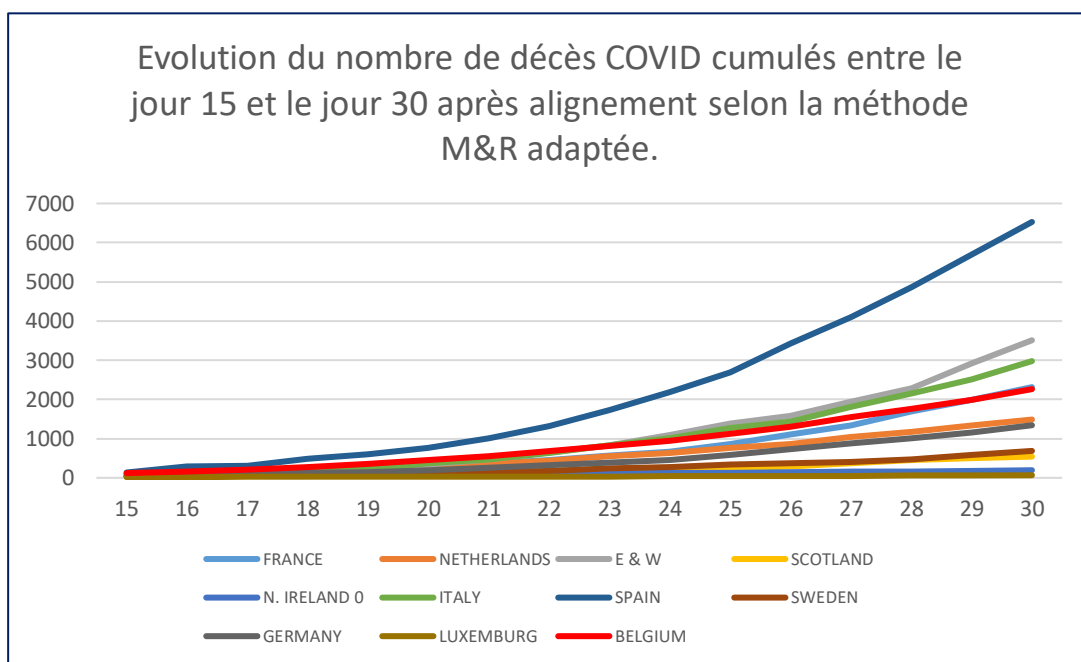


Figure 29: Evolution temporelle cumulée de la mortalité attribuée au Covid-19, en nombres absolus Période des jours 15 à 30, après alignement selon la méthode de M & R adaptée.

La méthode qui a été utilisée présente l'intérêt de comparer les niveaux atteints par l'épidémie par rapport à un niveau correspondant à ses débuts. Les pays qui arrivent à maîtriser le développement d'une épidémie qui les a envahis massivement obtiendront de ce fait de meilleurs scores que les pays ayant dû faire face à une exposition plus modérée et dont la maîtrise aura été moins efficace.

N'ayant pas un recul très important, il y a toutefois lieu de garder une certaine prudence dans l'interprétation de ces courbes. Une analyse de la sensibilité des résultats par rapport aux ajustements des paramètres de base servant au calcul devrait être menée dans le futur.

## 6. Etude de la variation régionale en Belgique et en Europe

L'approche de la surmortalité en Europe a conduit les chercheurs d'Eurostat à publier une série de cartes qui présentent les différences régionales observées de la semaine 9 à la semaine 17. Présentées sous forme d'une animation, elles montrent très clairement l'apparition des différents foyers épidémiques.<sup>125</sup> Nous reproduisons ci-dessous la carte Eurostat correspondant à la quinzième semaine (du 6 au 12 avril ; cette période correspond au pic épidémique en Belgique et dans plusieurs autres pays.

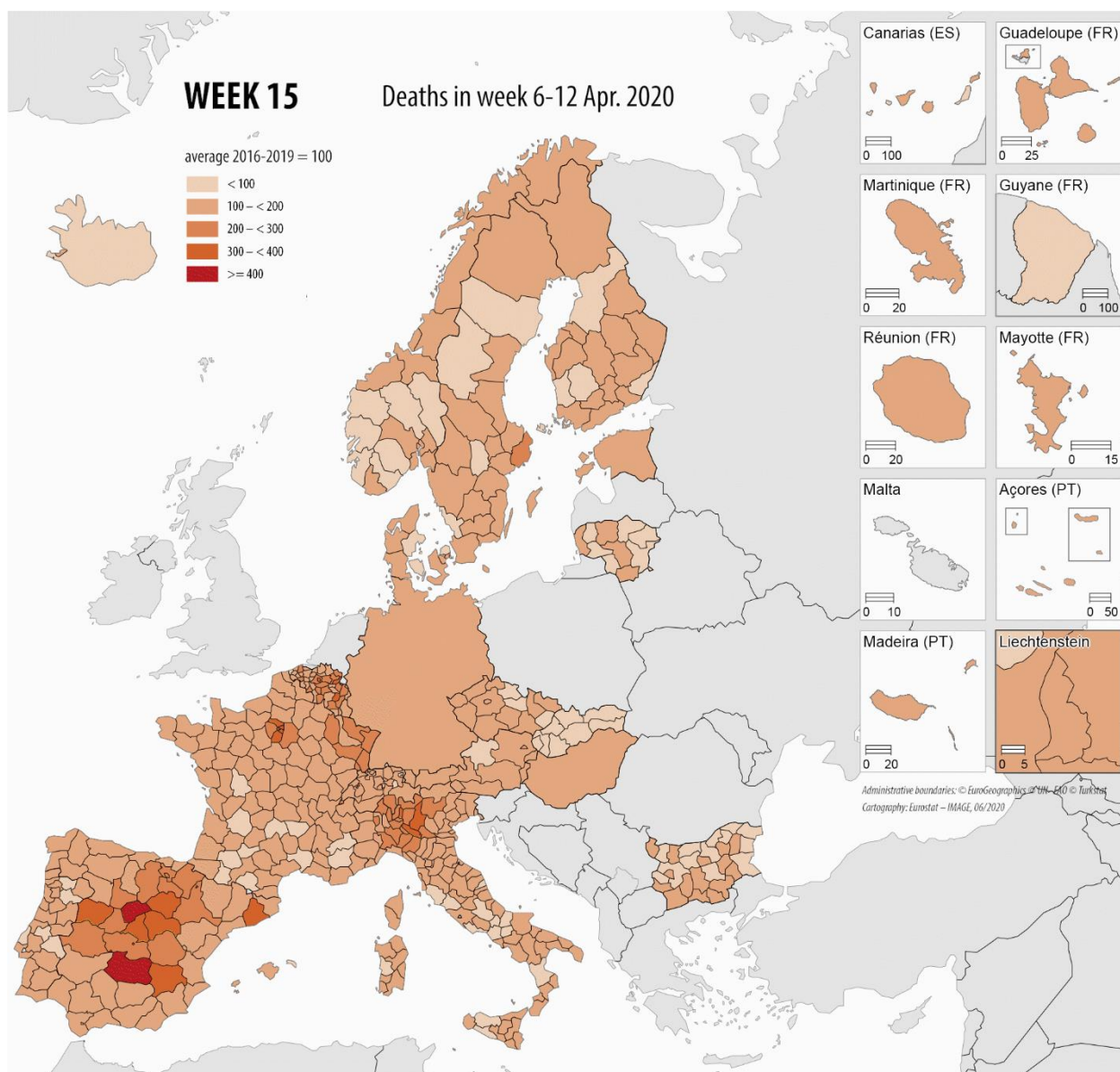
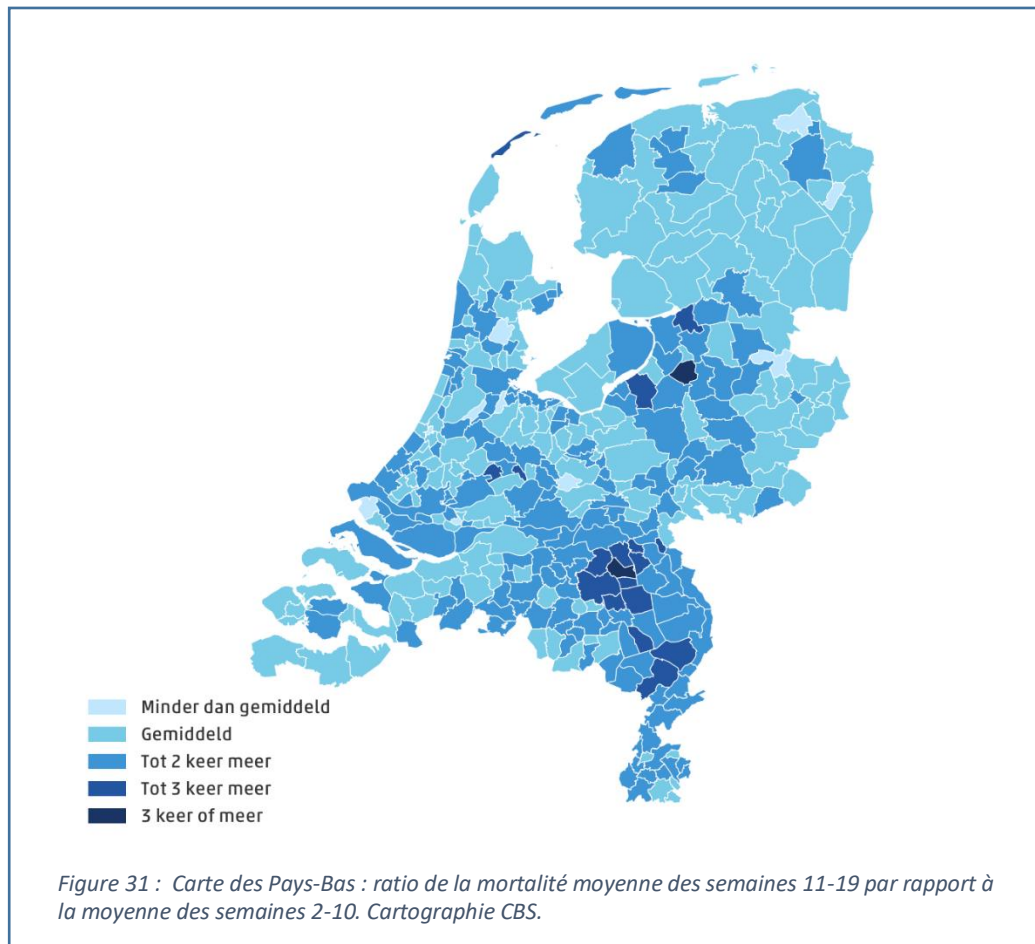


Figure 30 : Carte de la surmortalité en Europe à la semaine 15. Source : Eurostat.

<sup>125</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e7/Weekly\\_deaths\\_w9-w17\\_2020\\_update2.gif](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/e/e7/Weekly_deaths_w9-w17_2020_update2.gif)

La plupart des pays sont représentés. Les données régionales manquent pour l'Allemagne qui est représentée par sa moyenne. On peut regretter l'absence des Pays-Bas, pour lesquels les données n'étaient pas disponibles. La carte des Pays-Bas publiée par le CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) sur base de données provisoires montre bien la distribution géographique de la moyenne de décès pour les semaines 11 à 19 par rapport à la moyenne des semaines 2 à 10 (chiffres provisoires)<sup>126</sup>



Au courant de la période des semaines 11 à 19, la mortalité aux Pays-Bas dépassait de presque 9.000 morts la mortalité attendue, un chiffre absolu comparable à la surmortalité en Belgique.

Une autre approche qui démontre bien l'hétérogénéité des situations intra-nationales est fournie par Charles Tallack et al.<sup>127</sup>:

<sup>126</sup> <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/22/sterfte-in-coronatijd>

<sup>127</sup> Tallack, Ch. Et al. , Understanding excess deaths: variation in the impact of COVID-19 between countries, regions and localities, The Health Foundation, 4 juin 2020, <https://www.health.org.uk/news-and-comment/charts-and-infographics/understanding-excess-deaths-countries-regions-localities>

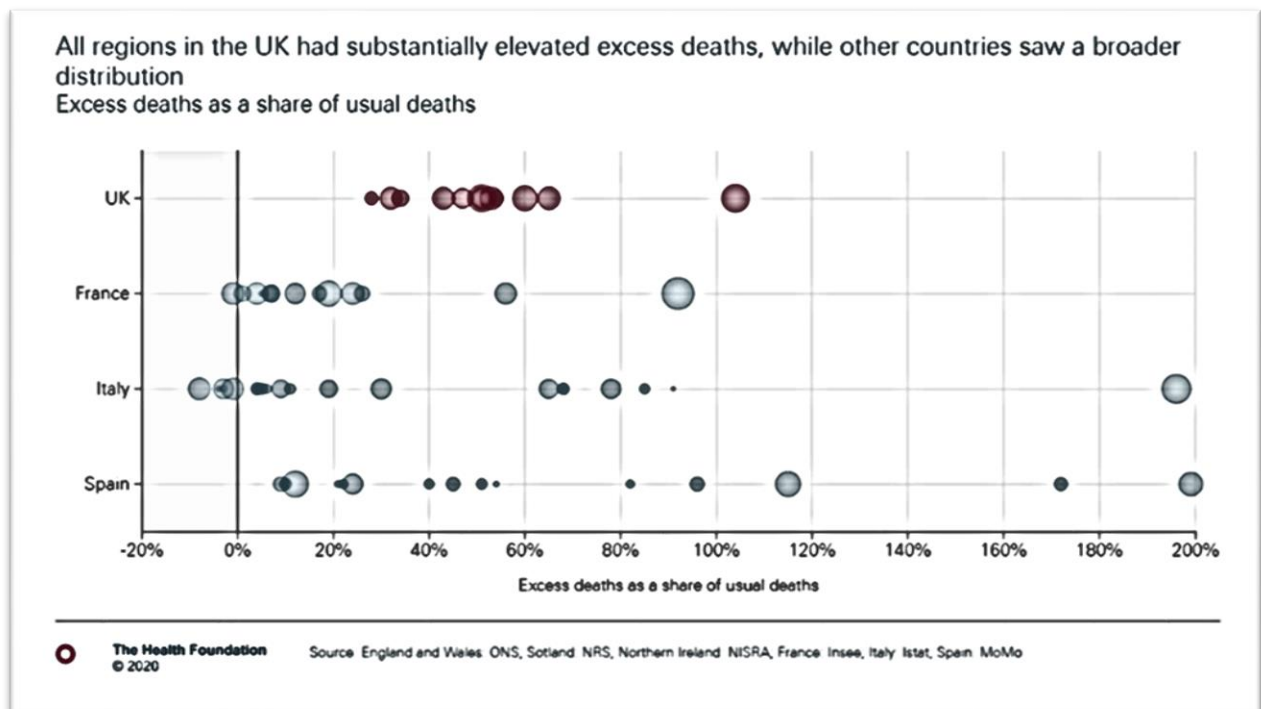


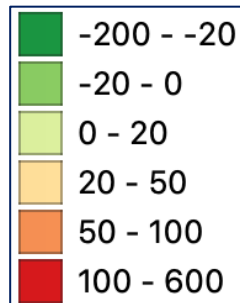
Figure 32 : Distribution des P-scores par région dans 4 pays européens.

Les auteurs en font le commentaire suivant : *“The chart below looks at the variation between countries and regions of the UK, and regions of Italy, Spain and France. This shows that all regions and countries in the UK had excess death rates exceeding 30%, whereas this is the case in only 7 out of 20 regions in Italy, 9 out of 15 regions in Spain and 2 out of 13 regions in France. There is also much more clustering of regions and countries within the UK than elsewhere. The reason for these patterns could be because each region or country in the UK has areas that are densely populated and/or well connected. This may not be the case in the least affected regions of other countries. **Another possibility is that every country/region in the UK was affected because the virus had spread across the nations before lockdown.**”*

Afin de mieux intégrer l'ensemble des données sur l'évolution de la surmortalité en Europe au niveau régional nous avons ajouté au rapport déposé une cartographie qui intègre les données disponibles par semaine. Pour cela nous avons superposé une cartographie au niveau de Nuts3 pour la plupart des pays avec des données disponibles uniquement au niveau Nuts2 (Autriche et Lettonie) et Nuts1 (Angleterre, Pays de Galles, Ecosse et Allemagne). Pour toutes les régions nous avons calculé le p-score en utilisant la période comparable pour les années 2018-2019 comme référence.



Afin de permettre une comparaison à travers le temps les valeurs-seuils des p-scores ont été fixées comme suit :



Les couleurs vertes représentent toutes les valeurs de mortalité relative situées entre -200 % et +20 % par rapport aux semaines correspondantes en 2018-19. Le vert foncé peut être considéré comme une mortalité nettement moins élevée qu'attendue. L'orange et le rouge par contre indiquent une nette surmortalité.

Il est évident que la combinaison de régions à populations largement différentes pose un problème de comparabilité. Des petites régions ont en effet tendance à atteindre plus vite des valeurs extrêmes, tandis que dans les régions plus peuplées des déviations sont plus vite neutralisées par la moyenne. Cette différence entre l'importance de la population des régions se manifeste aussi à l'intérieur d'un même niveau NUTS, mais elle est évidemment encore plus présente en combinant différents niveaux.

La cartographie des p-scores par semaine montre néanmoins clairement l'évolution de l'épidémie à travers différents clusters géographiques. Nous avons repris l'ensemble des cartes pour les semaines 9 à 23 (du 24 février au 7 juin) en annexe (Annexe 2), mais elles sont également disponibles en ligne.<sup>128</sup> Les différentes sources des données utilisées sont également reprises en annexe.

---

<sup>128</sup> <http://interfacedemography.be/covid-19/#research>

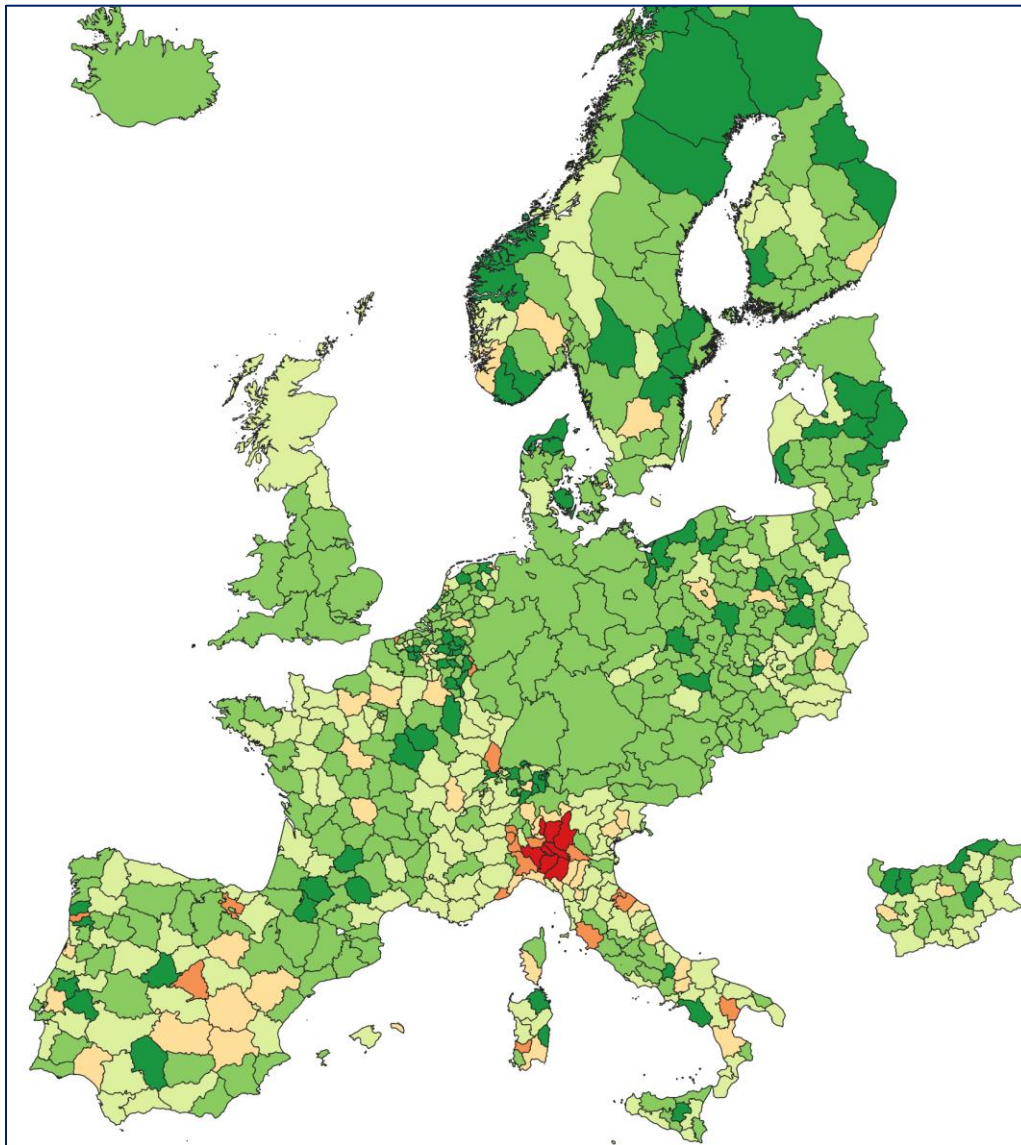


Figure 33 : p-scores au courant de la semaine 11 (9-15 mars 2020)

La carte pour la semaine 11 (9 – 15 mars 2020) reflète la surmortalité en Europe au début du confinement en Belgique. La surmortalité en Italie du Nord est déjà très présente, tandis que la surmortalité est peu élevée dans le reste de l'Europe pour la période concernée. Plusieurs régions, notamment en Belgique notent même une mortalité observée largement en dessous de la mortalité attendue.

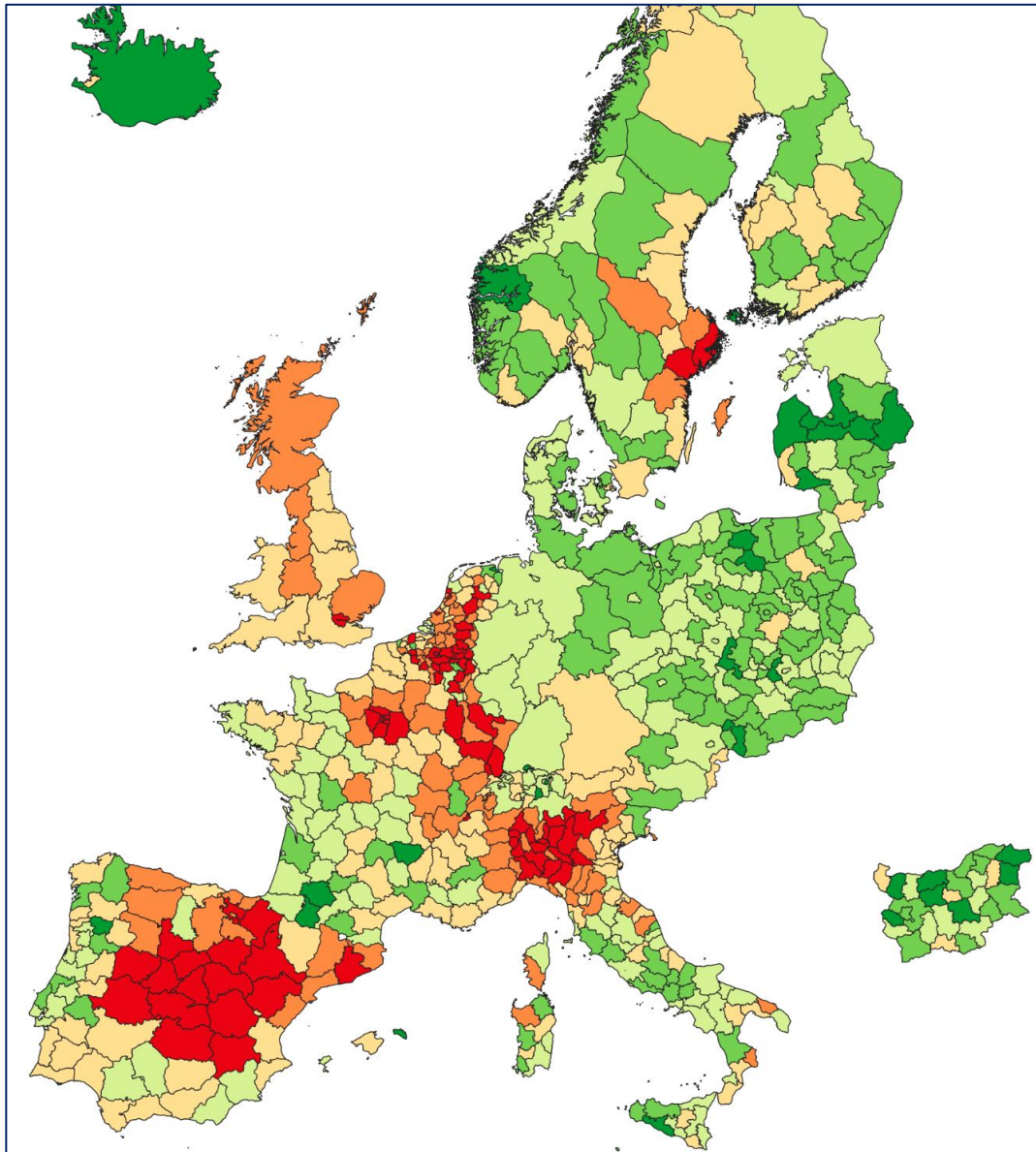


Figure 34 : p-scores au courant de la semaine 15 (6-12 avril 2020)

La semaine 15 (Figure 34) par contre donne la situation au moment où l'épidémie a fait le plus de victimes en Belgique. Plusieurs régions à travers l'Europe présentent une surmortalité qui dépasse les 100%.

On constate que les « grands pays » présentent en général un profil très hétérogène. La France est marquée dans deux Régions : le Grand Est et l'Île de France. Quant à l'Italie, c'est la Lombardie qui se distingue du reste du pays. En Espagne, c'est le Sud qui semble moins touché par rapport au reste du pays. En Allemagne c'est la Bavière qui note une légère surmortalité. Les grands pays ont pu ainsi, à l'exception de l'Angleterre, localiser l'épidémie dans des parties plus restreintes de leur territoire. De même, en Belgique, la plupart des régions et arrondissements ont été touchés par l'épidémie, de façon quasi simultanée. On notera la position très marquée de la capitale dans plusieurs pays, (Madrid, Paris, Londres, Stockholm et Bruxelles).

La figure 35 reprend les p-scores **cumulés** par arrondissement pour la même semaine 15. Les p-scores cumulés (à partir de la semaine 11) montrent des scores moins élevés que le p-score hebdomadaire puisqu'ils présentent une moyenne sur plusieurs semaines, mais ils permettent de voir la situation à travers les arrondissements indépendamment du moment de démarrage de l'épidémie. On y voit déjà à quel point la plus grande partie du territoire est touché, avec notamment les foyers de Mons, Bruxelles et le Sud du Limbourg. Ceci est à mettre en parallèle avec les observations du tableau 2 (voir plus haut).

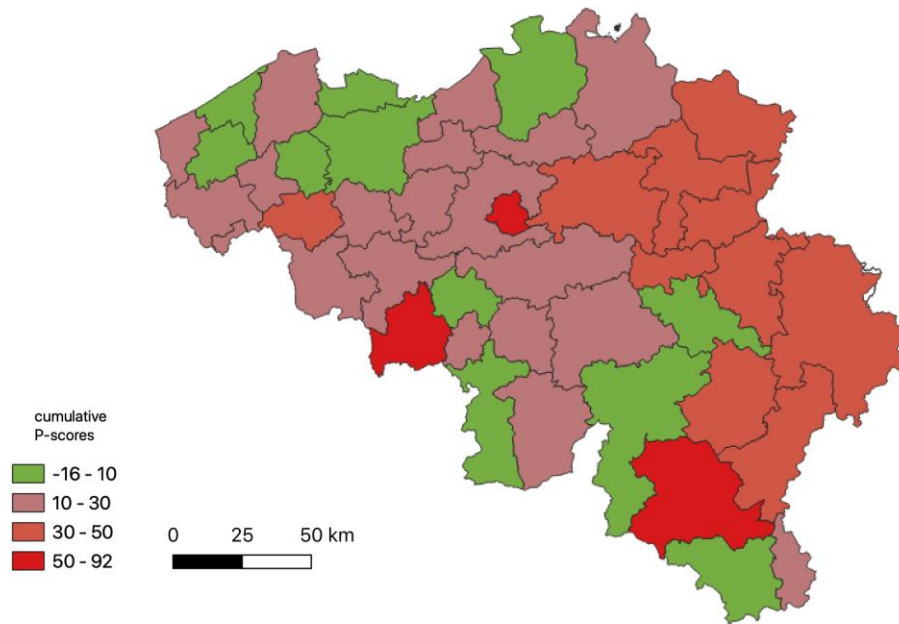


Figure 35 : Carte de la surmortalité en Belgique à la semaine 15 : P-scores cumulés par arrondissement. (semaine du 6 au 12 avril 2020)

Fin juillet 2020, il est possible de mener une première comparaison de synthèse de l'impact létal de la pandémie dans les diverses régions européennes, et notamment en établissant le bilan de l'excès de mortalité cumulée sur une période couvrant les diverses phases de l'épidémie jusqu'à ce jour.

La figure 36 compare le P-score cumulé sur une période de 17 semaines<sup>129</sup> pour différentes régions d'Europe : nous avons sélectionné pour cette comparaison :

- Les régions (NUTS1 ou NUTS2 selon la taille de la population) adjacentes à la Belgique :
  - Aux Pays-Bas : Zeeland, Noord Brabant et Limburg
  - En Allemagne : NordRhein Westfalen et Rheinland Pfalz
  - Le Luxembourg
  - En France : les Hauts de France et la Région Grand Est ; nous avons également ajouté l'Île de France, qui, par sa taille et la densité de sa population se rapproche fort de la Belgique
- Les régions du Centre, de l'Est et du Sud de l'Angleterre) :
  - East Midlands
  - West Midlands
  - East
  - London
  - South East
  - South West
- Les régions les plus septentrionales de l'Italie :
  - Aosta
  - Piemonte
  - Lombardia
  - Trentino – Alto Adige
  - Veneto
  - Friuli
- Les régions du Centre et de l'Est de l'Espagne :
  - Extremadura
  - Castilla Leon
  - Madrid
  - Castilla *La Mancha*
  - Cataluña
  - Valencia
  - Islas Baleares

Le tableau 7 présente les caractéristiques démographiques de ces régions en termes de taille et de densité de population.

---

<sup>129</sup> Pour la plupart des pays, il s'agit des semaines 10 à 26 (couvrant la période du 2 mars au 28 juin) ; vu le manque de disponibilité de données comparables, pour l'Italie, il s'agit des semaines 6 à 22 (du 3 février au 31 mai).

Tableau 7: Présentation des caractéristiques démographiques des régions européennes comparées.

	Population (in millions)	Population density (hab/km2)
Zeeland	0,4	215
Noord Brabant	2,6	522
Limburg	1,1	520
Nordrhein-Westfalen	17,9	530
Rheinland-Pfalz	4,1	206
Luxembourg	0,6	242
Hauts-de-France	6	187
Grand Est	5,5	96
Île-de-France	12,2	1016
East Midlands	4,8	309
West Midlands	5,9	457
East	6,2	326
London	8,9	5629
South East	9,2	481
South West	5,6	236
Aosta	0,125	39
Piemonte	4,4	172
Lombardia	10,1	422
Trentino-Alto Adige	1,1	79
Venetia	4,9	267
Friuli	1,2	153
Cataluña	7,6	238
Valencia	5	213
Islas Baleares	1,2	240
Madrid	6,7	830
Castilla Leon	2,6	27
Castilla La Mancha	2,1	26
Extremadura	1	26
Vlaanderen	6,6	484
Brussels	1,2	7451
Wallonie	3,6	214
Belgium	11,5	371

On constate que, à l'exception du Val d'Aoste, du Luxembourg et de la Zélande, les régions sélectionnées présentent une taille de population comprise entre 1 et 17.9 millions d'habitants. Certaines sont très peu densément peuplées (c'est le cas du Centre de l'Espagne avec 26-27 hab/km<sup>2</sup>), alors que d'autres, comprenant la capitale du pays (Madrid, Paris-Ile de France, Londres, et surtout Bruxelles avec 7451 hab/km<sup>2</sup>) présentent les traits de grandes entités urbaines ou périurbaines à forte densité de population.

La figure 36 nous montre la valeur du P-score cumulé sur une période de 17 semaines pour les diverses régions sélectionnées. Les « régions-capitales » ont été mises en évidence.

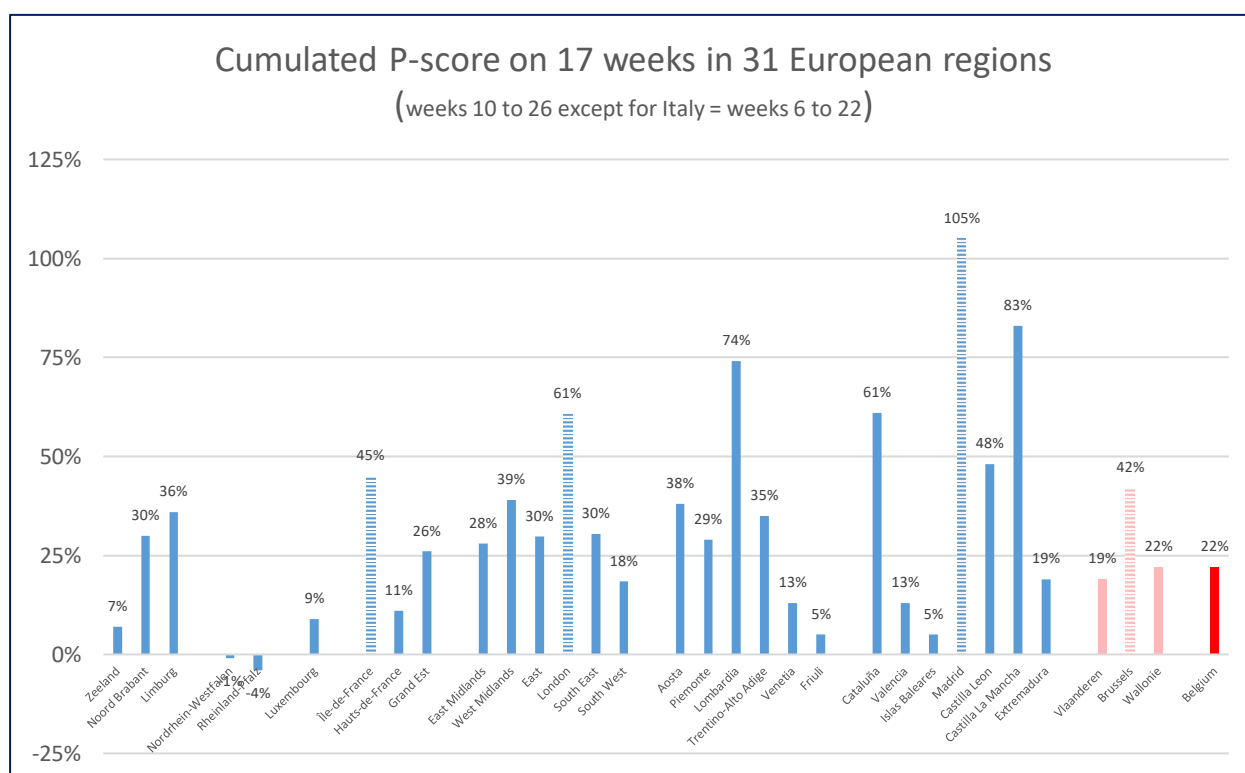


Figure 36: Surmortalité cumulée dans 31 régions européennes. P-score cumulé (en %) sur 17 semaines (mars à juin 2020 sauf pour l'Italie = février à mai 2020).

L'examen de la figure 36 révèle que de nombreuses régions d'Europe ont dépassé le seuil de 25% de surmortalité cumulée, soit 18 sur un total de 31 régions comparées. Les divers pays concernés se présentent comme suit :

- Aux Pays-Bas, deux provinces limitrophes de la Belgique ;
- En France, deux régions qui se sont démarquées du reste du pays, l'Île de France (comprenant la capitale) et le Grand Est ;
- En Angleterre, 5 des 6 régions comparées, dont celle comprenant la capitale ;
- En Italie, 4 des 6 régions septentrionales ;
- En Espagne, 4 des 7 régions comparées, dont la Communauté autonome de Madrid ;

- En Belgique, seule la région de Bruxelles dépasse le seuil de 25 %. Et la Belgique dans son ensemble atteint le ratio de 22 %.

Les régions-capitales se distinguent par des ratios élevés, voire très élevés. Ce point sera développé plus en détail dans la section suivante.

A la frontière de la Belgique, plusieurs régions ou provinces ont été moins durement touchées par l'épidémie, sur le plan de la surmortalité observée : la Zélande, les Hauts de France, le Luxembourg, et particulièrement les deux régions limitrophes de l'Allemagne, qui présentent des ratios négatifs.



---

## 7. Comparaison de sept entités urbaines en Europe et en Amérique du Nord

---

Très rapidement au début de l'épidémie, il est apparu que la mortalité liée au COVID était plus élevée à Bruxelles que dans les deux autres Régions du pays.

Ainsi le 19 mai, P. Deboosere et al. écrivaient : « *Les chiffres fournissent [...] une bonne indication de l'évolution inégale de l'épidémie. Pour la Région de Bruxelles-Capitale, le nombre de décès au cours de la semaine 15 semble être trois fois plus élevé que la normale. C'est un chiffre plus élevé que pour les arrondissements de Tongres, Hasselt et Mons, qui ont un peu moins de trois fois la mortalité. Donc, si l'on considère le nombre de décès et non les infections enregistrées, la Région bruxelloise est apparemment la région la plus touchée du pays.* »<sup>130</sup>

Cette constatation doit être rapprochée de nombreuses observations dans le monde qui mettent en évidence la forte surmortalité des zones urbaines, en comparaison des milieux de moindre densité : « *New York, la ville la plus peuplée des États-Unis, totalise à elle seule environ 23 % des décès dus au virus dans le pays [ndlr. : en date du 18 mai 2020]. Au Royaume-Uni, Londres a également enregistré 23 % des victimes britanniques ; Madrid, 32 % environ des décès en Espagne ; et à Stockholm la proportion serait encore plus forte, selon le chercheur Joakim Book. Les grands centres urbains sont les nouveaux foyers de peste...(sic). Le Covid-19 met clairement au défi les mégapoles.* »<sup>131</sup>

L'objectif de cette section est de permettre une comparaison, sur le plan de la mortalité (surmortalité durant la période de COVID) de sept entités urbaines ayant concentré une part importante de la mortalité COVID durant la phase épidémique et appartenant aux pays sélectionnés :

- Île de France
- London (Greater London)
- Bergamo
- Madrid
- Stockholm (Greater Stockholm)
- Bruxelles

Etant donné son caractère exceptionnel au niveau mondial dans la crise du Covid-19, nous avons ajouté pour la comparaison la ville de New-York (City of New York).

Le tableau 8 présente les caractéristiques démographiques des 7 entités comparées.

---

<sup>130</sup> Patrick Deboosere P. et Surkyn, J., Update oversterfte tijdens de Covid-19 epidemie in de Belgische arrondissementen / Periode 16 maart 2020 tot 3 mei 2020- VUB Interface Demography, 19/05/2020. <http://interfacedemography.be/covid-19/update-oversterfte-tijdens-de-covid-19-epidemie-in-de-belgische-arrondissementen/>

<sup>131</sup> Covid-19 : Les villes survivront-elles à la pandémie ? Courrier International, Publié le 18/05/2020 <https://www.courrierinternational.com/revue-de-presse/covid-19-les-villes-survivront-elles-la-pandemie>

Tableau 8 : Présentation des caractéristiques démographiques principales des 7 entités urbaines comparées. Population, superficie, densité de population, et mortalité hebdomadaire moyenne des années 2018-2019 sur deux périodes (semaines 10 à 25 et semaines 10 à 17)

	Population in millions	Area (km <sup>2</sup> )	Population density (hab/km <sup>2</sup> )	Average weekly mortality 2018-2019 (per million)	
				avg rate wks10-25	avg rate wks10-17
Ile de France	12,21	12012	1016	118,31	124,53
Greater London	8,91	1583	5629	105,68	111,53
Bergamo	1,12	2755	407	169,64	-
Madrid	6,66	8028	830	132,22	137,48
Stockholm	2,39	6514	366	125,04	135,52
NY City	8,4	1214	6919	120,47	123,59
Brussels	1,21	162	7451	140,73	151,76

La Région de Bruxelles Capitale se distingue des autres entités urbaines par plusieurs caractéristiques :

- Avec la Province de Bergame, elle rassemble la plus petite population des entités géographiques comparées : ceci correspond à 10% de la population de l’Ile de France ;
- Elle présente le plus petit territoire, correspondant à 1.4 % de la surface de l’Ile de France ;
- Elle est située en tête du tableau pour la densité de population, suivie de près par New York et Londres ;
- La mortalité de référence (taux bruts par million et par semaine, calculée sur les années 2018-2019) oscille entre 140 et 150 , (ceci correspondant à une mortalité annuelle moyenne de 7.3 à 7.8 pour mille) ; comme celui de la Province de Bergame, ce taux est supérieur à celui des autres entités.

Les différentes entités urbaines, à l’exception de Bergame, constituent ou incluent la capitale du pays considéré. A ceci s’ajoute le fait que Bruxelles est la capitale de l’Europe, ceci entraînant un surcroit de communications et d’échanges internationaux. La population de nationalité étrangère à Bruxelles représente 35 % de la population bruxelloise<sup>132</sup>. Quand on ajoute les Bruxellois de nationalité belge, mais d’origine étrangère ce sont plus de 70% des Bruxellois qui ont des liens familiaux au niveau international. Pour ce qui concerne les contacts intra-Européens 23 % des Bruxellois sont détenteurs d’une nationalité de l’Union Européenne ou du Royaume Uni<sup>133</sup>.

A l’exception de Stockholm, les diverses entités bénéficient d’échanges aériens nombreux et fréquents avec la Chine.<sup>134</sup> Du fait de son activité textile intense, les échanges entre Bergame et la Chine qui

<sup>132</sup> <http://ibsa.brussels/themes/population/nationalites>

Il s’agit de la proportion de population de nationalité étrangère la plus importante du pays ; les proportions sont respectivement de 9 % et de 10 % pour la Flandre et la Wallonie.

<sup>133</sup> Ibidem

<sup>134</sup> Selon le SPF Economie, on comptait en 2018 chaque année environ 150.000 arrivées en Belgique en provenance de Chine. Et depuis, les connections aériennes ont notablement augmenté. Mais la France, par exemple, annonce le transport de 2.300.000 passagers par an avec la Chine.

L’importance de tels échanges dans l’expansion des pandémies a souvent été mises en évidence dans la littérature scientifique. Voir par exemple : Hien Lau, Veria Khosrawipour, Piotr Kocbach, Agata Mikolajczyk, Hirohito Ichii, Maciej Zacharski, Jacek Bania, Tanja Khosrawipour, The association between international and domestic air traffic and the coronavirus (COVID-19) outbreak, Journal of

remontent au Moyen-Age sont de première importance ; cette ville par ailleurs abrite le troisième aéroport d'Italie.

Les figures et tableaux qui suivent reposent sur les données de Statbel et sur la base de données rassemblées par le Financial Times.<sup>135</sup> Ils présentent les excès de mortalité hebdomadaire dans les 7 entités comparées. La période couverte par la disponibilité des données va de la semaine 10 (2/03 au 8/03) à la semaine 23 (01/06 au 07/06), sauf pour Bergame où l'on ne dispose des données que jusqu'à la semaine 17 (20/04 au 26/04).

Les trois premières figures montrent les valeurs maximales hebdomadaires observées pour :

- le nombre de décès en excès par rapport à la « normale »,
- le P-score (= le pourcentage de la mortalité excessive rapportée à la valeur attendue par semaine)
- et le taux de cette mortalité hebdomadaire rapportée par million d'habitants.

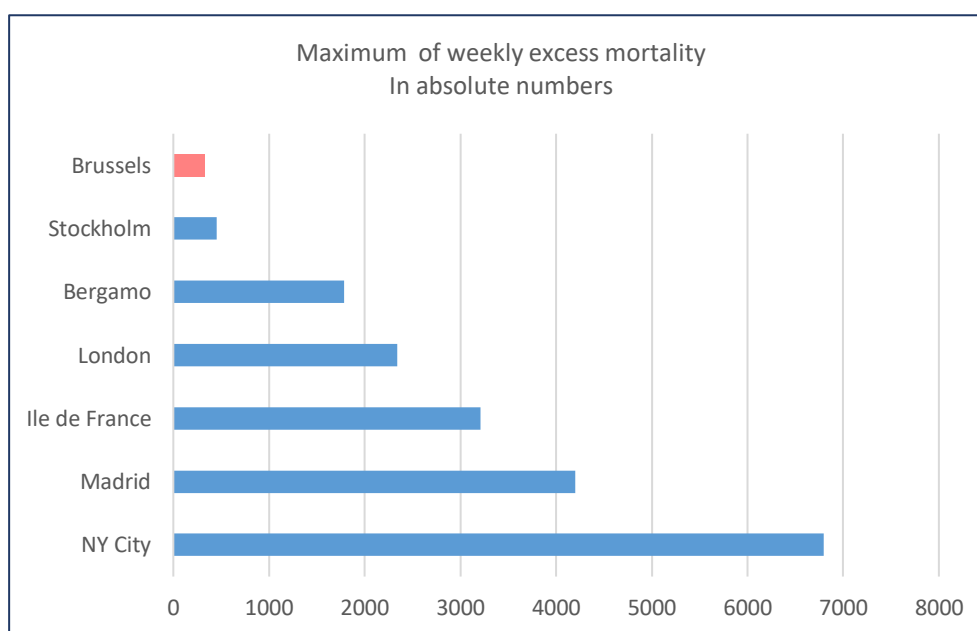


Figure 37 : Présentation ordonnée de la surmortalité hebdomadaire maximale observée de la semaine 10 à la semaine 23 dans les 7 entités urbaines comparées. En nombres absolus.

Microbiology, Immunology and Infection, Volume 53, Issue 3, 2020, Pages 467-472, ISSN 1684-1182, <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.026>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1684118220300864> )

<sup>135</sup> <https://github.com/Financial-Times/coronavirus-excess-mortality-data> consulté le 10 juillet 2020.

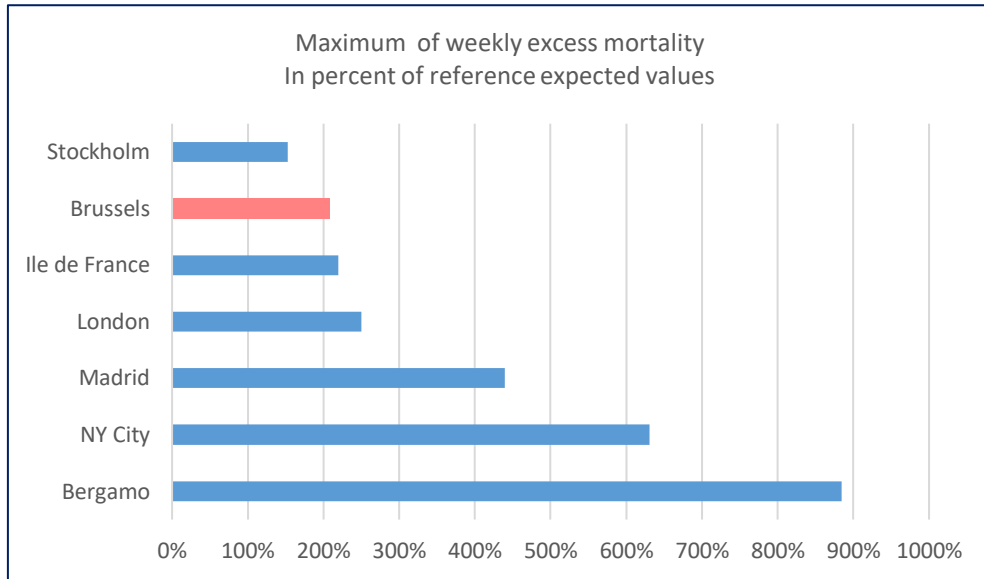


Figure 38: Présentation ordonnée de la surmortalité hebdomadaire maximale observée de la semaine 10 à la semaine 23 dans les 7 entités urbaines comparées. En P-score (%).

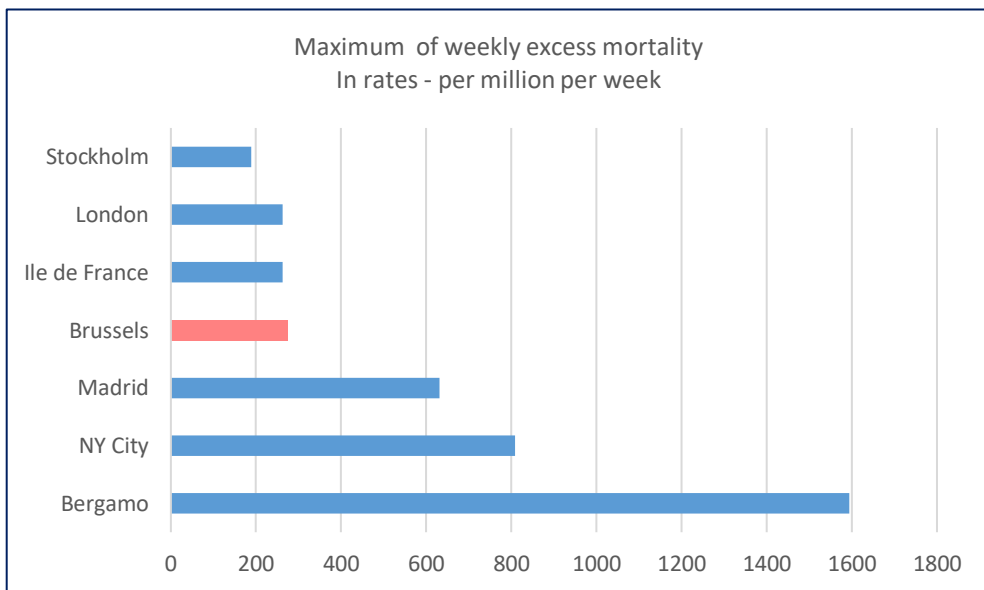


Figure 39: Présentation ordonnée de la surmortalité hebdomadaire maximale observée de la semaine 10 à la semaine 23 dans les 7 entités urbaines comparées. En taux de mortalité : nombre de décès par semaine pour 1 million d'habitants.

Les trois figures suivantes montrent les valeurs cumulées observées pour le nombre de décès en excès par rapport à la « normale », pour le P-score (= le pourcentage de la mortalité excessive rapportée à la valeur attendue par semaine) et pour le taux de cette mortalité rapporté par million d'habitants. Le cumul s'est fait pour chaque entité sur la période de surmortalité observée.

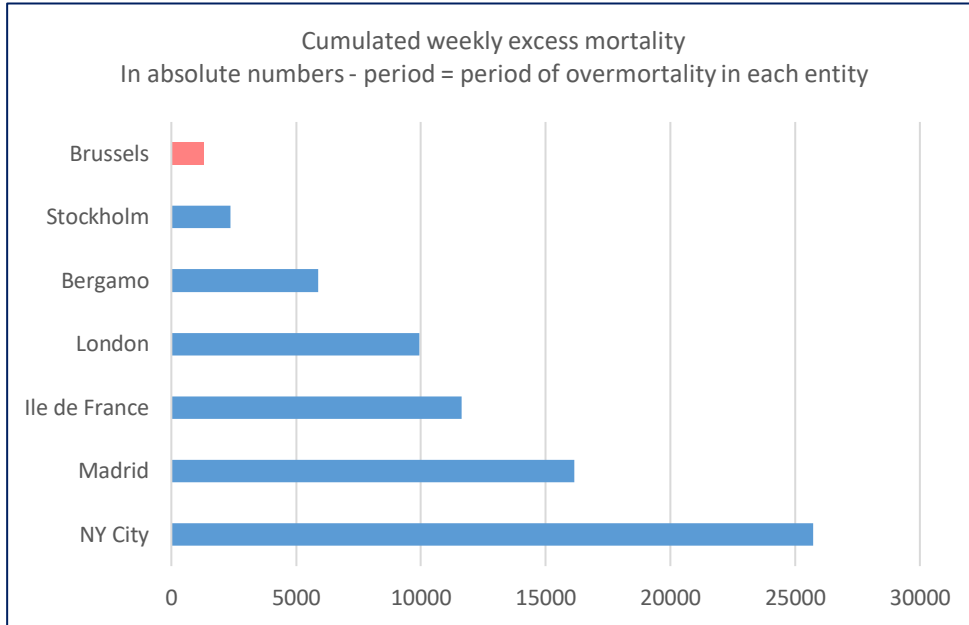


Figure 40 : Présentation ordonnée de la surmortalité hebdomadaire cumulée de la semaine 10 à la semaine 23 dans les 7 entités urbaines comparées. En nombres absolus.

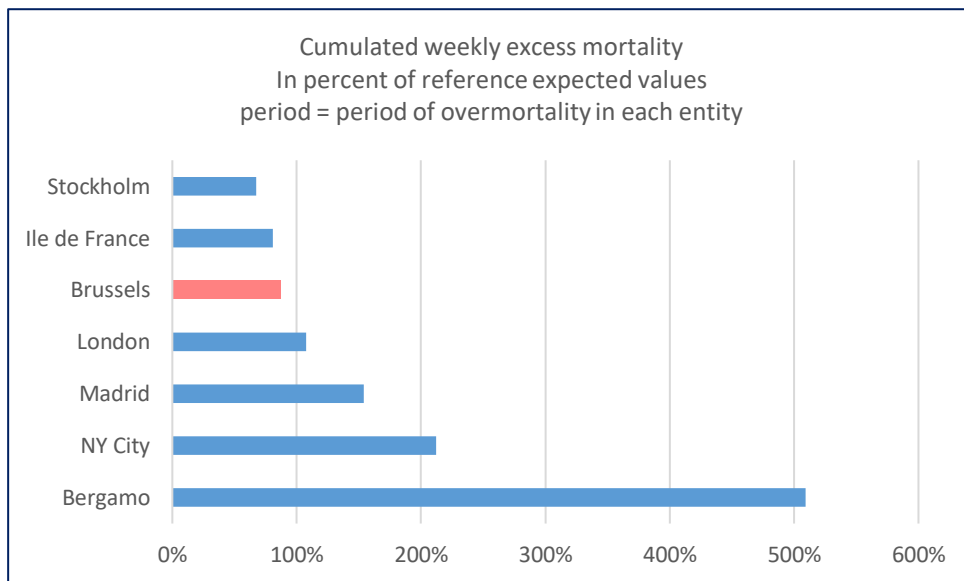


Figure 41 : Présentation ordonnée de la surmortalité hebdomadaire cumulée de la semaine 10 à la semaine 23 dans les 7 entités urbaines comparées. P-scores : en % de la mortalité attendue.

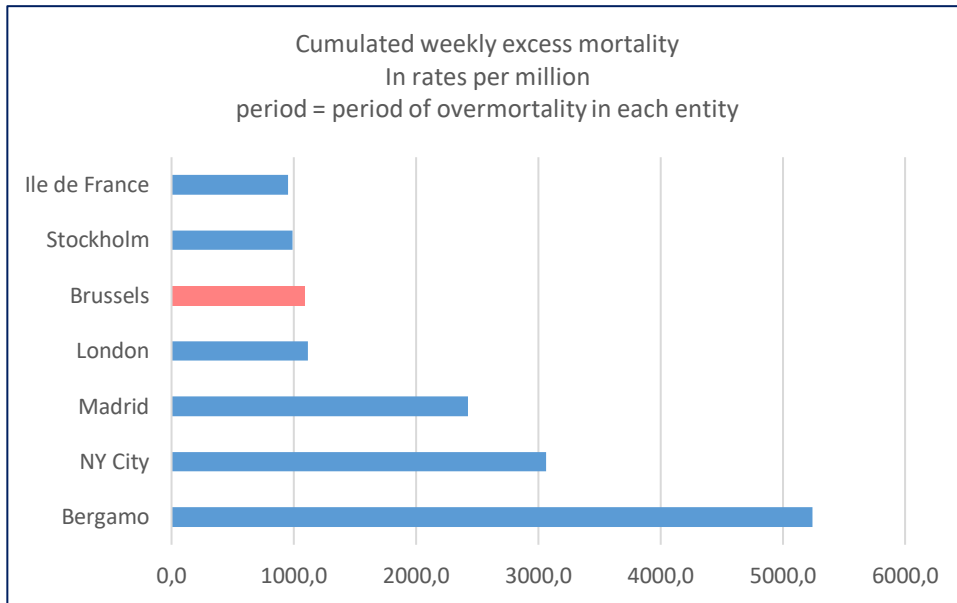


Figure 42 : Présentation ordonnée de la surmortalité hebdomadaire cumulée de la semaine 10 à la semaine 23 dans les 7 entités urbaines comparées. En taux de mortalité : nombre de décès par semaine pour 1 million d'habitants.

Au travers de ces 6 figures, on observe que la province de Bergame se démarque clairement des autres entités pour les indicateurs présentés en termes de P-score ou de taux de surmortalité. Cette observation est d'autant plus interpellante que sa densité de population est relativement faible au regard des autres entités, et que les chiffres obtenus seraient sans doute encore plus impressionnants si l'on avait concentré notre étude sur la ville de Bergame (122 mille habitants, et une densité de 3.056 hab/km<sup>2</sup>). Cette situation mériterait un examen approfondi, par exemple en étudiant plus en détail la structure de cette population et sa mortalité de base apparemment plus élevée qu'ailleurs (cfr. supra).

Les 6 indicateurs utilisés font ressortir un deuxième groupe d'entités urbaines : la Communauté autonome de Madrid et la ville de New-York. Le P-score cumulé y dépasse respectivement les 150 % et les 200 %, ce qui correspond à tripler le nombre de décès pendant toute la période considérée. Au plus fort de la crise, les P-scores y atteignaient 630 et 809 % (= mortalité de base multipliée par 7 ou 9 respectivement).

Les 4 autres entités présentent des P-scores situés entre 150 et 250 % au maximum de la période, et entre 65 et 110 % pour le calcul cumulé sur les périodes de surmortalité, la Région de Bruxelles Capitale obtenant les valeurs de 208 et 87 %.

La Région de Bruxelles Capitale atteint une mortalité excessive de 1088,4 décès par million d'habitants ; ce chiffre est à comparer avec le résultat présenté plus haut pour l'ensemble du pays, à savoir 743,9 décès par million (soit un excès relatif de 46 %).

Les figures suivantes illustrent la dynamique de l'épidémie dans les entités comparées au cours de la période qui couvre les semaines 10 à 25. Nous avons également opéré un alignement sur la période de surmortalité maximale et calculé les résultats en termes de taux de mortalité cumulée par million d'habitants.

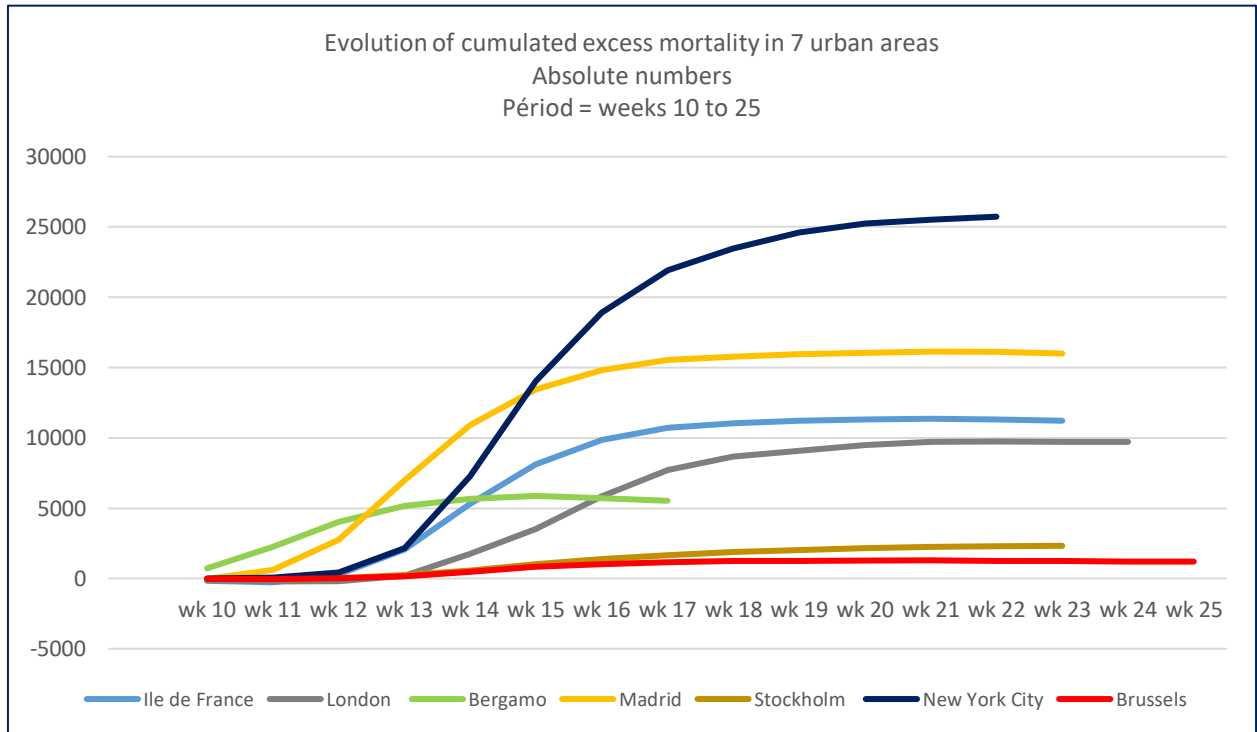


Figure 43 : Evolution temporelle par semaine de la surmortalité cumulée de la semaine 10 à la semaine 25 dans les 7 entités géographiques comparées. En nombre absolus.

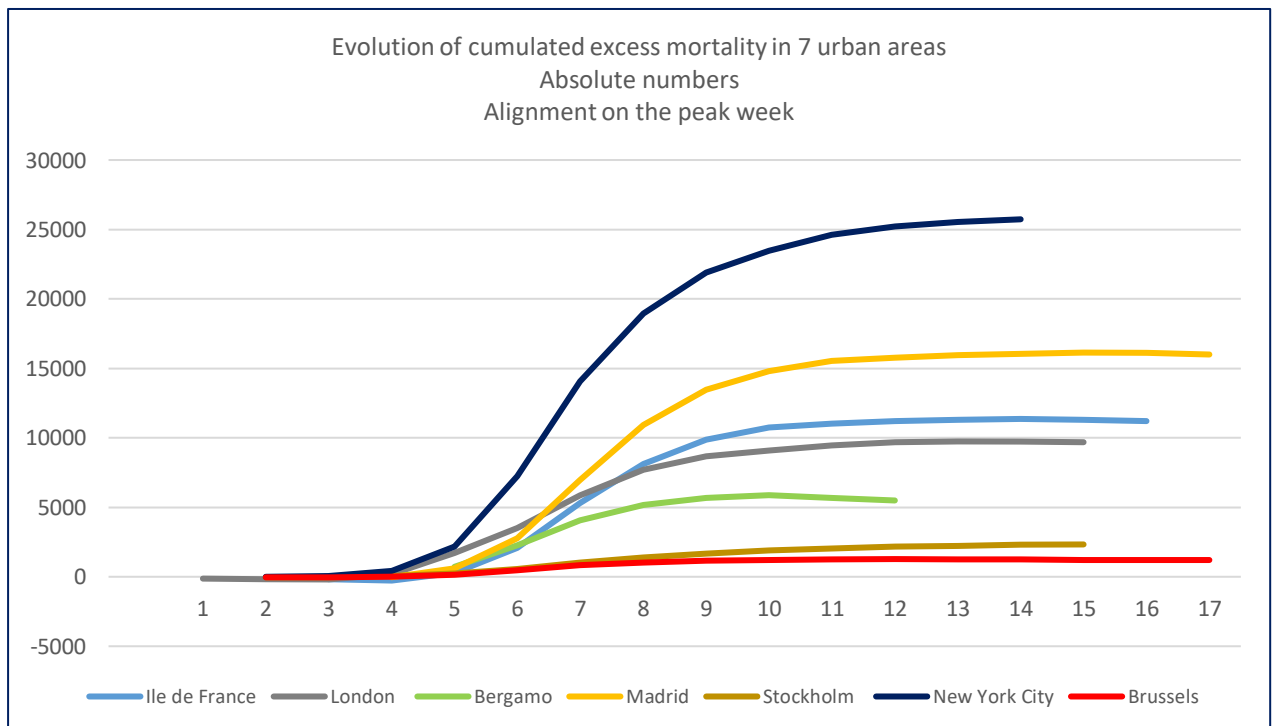


Figure 44 : Evolution temporelle par semaine de la surmortalité cumulée de la semaine 10 à la semaine 25 dans les 7 entités géographiques comparées, après alignement des courbes sur la semaine du pic de surmortalité. En nombre absolus.

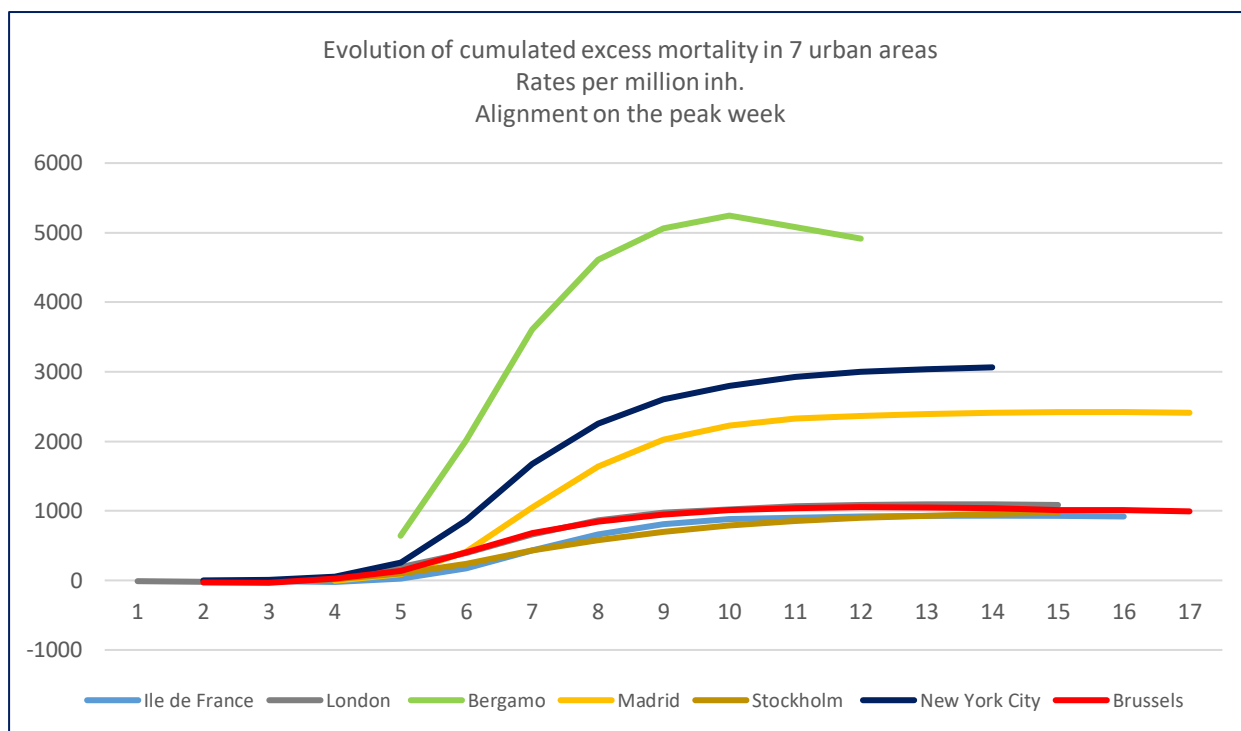


Figure 45 : Evolution temporelle par semaine de la surmortalité cumulée dans les 7 entités géographiques comparées, après alignement des courbes sur la semaine du pic de surmortalité. En nombre absolus.

Outre les remarques précédemment émises dans cette section, l'examen des courbes révèle l'apparition séquentielle de l'épidémie dans les différentes entités : Bergame, suivie de Madrid, New-York et Paris, ensuite Londres, Bruxelles et Stockholm.

La courbe de Bergame est assez spécifique : non seulement elle dépasse toutes les autres en termes de taux de mortalité, mais elle accuse également un fléchissement en semaines 11 et 12.

Les courbes de New-York et de Madrid sont assez comparables (pour des populations de 8.4 et 6.7 millions d'habitants respectivement) ; toutefois, la courbe de New-York révèle des chiffres plus élevés, et son parcours ascendant se continue en fin de période.

Enfin, après alignement et en rapportant les nombres de décès à la taille de la population <sup>136</sup>, les quatre entités urbaines de Paris, Londres, Bruxelles et Stockholm suivent un trajet quasi identique.

On peut toutefois noter une certaine hétérogénéité à l'intérieur des grandes entités urbaines, avec des zones de mortalité plus élevée par département, par comté, ou par municipalité. C'est notamment le cas pour Londres, où certains « boroughs » (Brent, Newham, Hackney, ...) ont révélé des taux de mortalité COVID 50 à 60 % plus élevés que dans le Grand Londres <sup>137</sup>. En Ile de France, le phénomène se laisse aussi observer <sup>138</sup>, de même que dans les 19 communes de la Région Bruxelles Capitale, ainsi que le montre clairement la figure suivante.

<sup>136</sup> Ceci se justifie ici d'autant plus que l'on peut considérer l'ensemble des populations « à risque », étant donné l'importance des échanges interpersonnels dans les zones étudiées (densité de la population, mobilité, communications, transports en commun, etc.)

<sup>137</sup> <https://www.mylondon.news/news/zone-1-news/11-london-boroughs-worst-coronavirus-18278306>

<sup>138</sup> [https://www.insee.fr/fr/statistiques/4517283#tableau-figure2\\_radio1](https://www.insee.fr/fr/statistiques/4517283#tableau-figure2_radio1)



## p-scores période 9 mars - 17 mai 2020

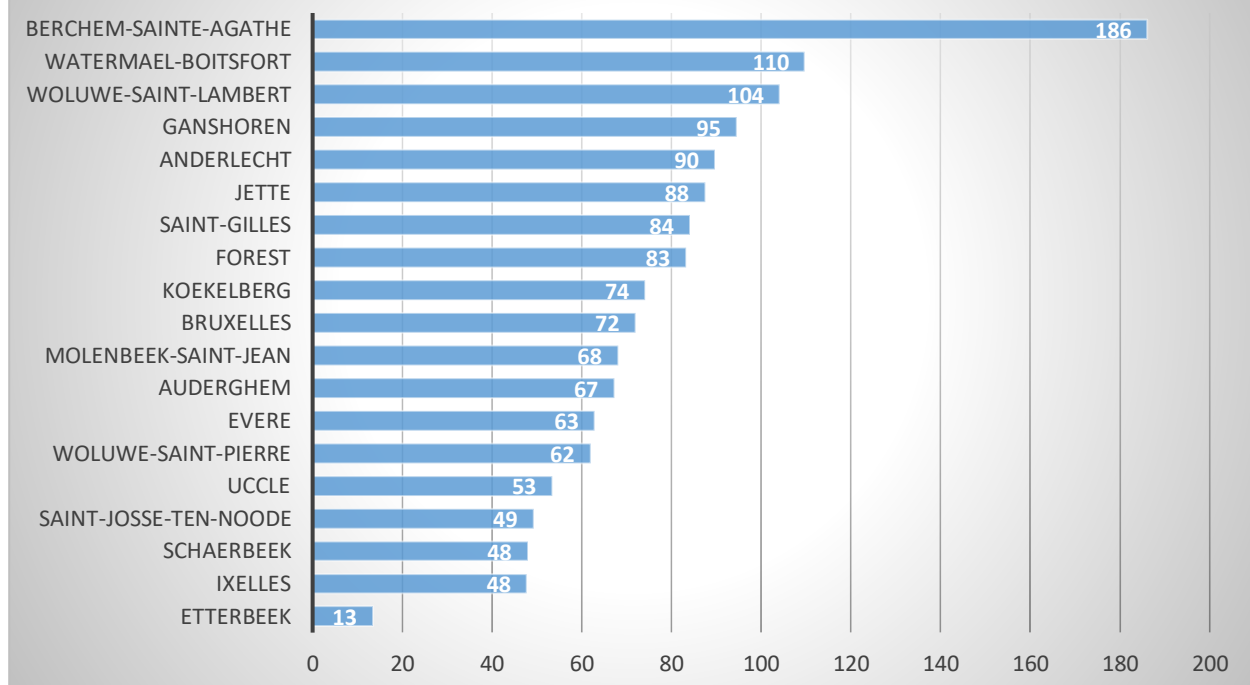


Figure 46 : Présentation ordonnée des 19 communes de la Région de Bruxelles Capitale, en fonction du p-score observé dans la période du 9 mars au 17 mai. Référence années 2015-2019 (source: Statbel – calculs Interface Demography)

En conclusion de cette section, nous pouvons avancer les constatations suivantes :

- les zones géographiques urbaines à forte concentration de population ont payé un plus lourd tribut à l'épidémie de Covid-19 que le reste des pays concernés ; la Belgique ne fait pas exception, même si les différences internes à la Belgique sont moins marquées que dans d'autres pays, avec un rapport de 1.46 entre la mortalité de la Région de Bruxelles Capitale, par rapport à celle de la Belgique dans son ensemble.<sup>139</sup>
- ces observations confirment les résultats d'observations antérieures sur la surmortalité affectant les grandes agglomérations et les zones très urbanisées <sup>140</sup>, certains auteurs n'hésitant pas à écrire « *cities often function as highways for 'microbial traffic'* » <sup>141</sup>
- au vu de leur taille, certaines zones étudiées concentrent une part très importante de la mortalité du pays : l'Ile de France et Stockholm, avec 45 % des décès du pays, et la Communauté de Madrid avec 34%.
- à l'exception de Bergame, qui constitue un cas très spécifique, c'est la ville de New York qui montre les résultats les plus douloureux non seulement en termes de nombres de décès, mais aussi d'augmentation relative (P-score) et de taux de surmortalité par million d'habitants ; en Europe, c'est la Communauté de Madrid qui a le plus souffert au regard de ces trois indicateurs.
- Bruxelles présente des taux de surmortalité (n. de décès par million d'habitants) tout à fait comparables, dans leur niveau et dans leur cinétique, avec ceux de Paris (Ile de France), Londres (Greater London) et Stockholm (Greater Stockholm).

---

<sup>139</sup> Pour l'Espagne et la France, on obtient des ratios de 2,42 et 2,43, respectivement. Le cas de concentration le plus évident est celui de Bergame qui compte 2% de la population du pays et concentre 13 % des décès sur la période, avec un ratio de 6,93.

<sup>140</sup> Stier, Andrew J., Berman, Marc G., and Bettencourt, Luis M. A., COVID-19 attack rate increases with city size, medRxiv 2020.03.22.20041004 ; (doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.22.20041004>) ; Su D, Chen Y, He K, et al. Influence of socio-ecological factors on COVID-19 risk: a cross-sectional study based on 178 countries/regions worldwide. Preprint. medRxiv. 2020; (2020.04.23.20077545). Published 2020 Apr 29. (doi:10.1101/2020.04.23.20077545) ; Lee VJ, Ho M, Kai CW, Aguilera X, Heymann D, Wilder-Smith A. Epidemic preparedness in urban settings: new challenges and opportunities [published correction appears in Lancet Infect Dis. 2020 Apr 20;]. Lancet Infect Dis. 2020;20(5):527-529. (doi:10.1016/S1473-3099(20)30249-8) ; Salama AM. Coronavirus questions that will not go away: interrogating urban and socio-spatial implications of COVID-19 measures. Emerald Open Research. 2020;2:14. Published 2020 Apr 16. (doi:10.35241/emeraldopenres.13561.1)

<sup>141</sup> Weiss RA, McMichael AJ. Social and environmental risk factors in the emergence of infectious diseases. Nat Med. 2004;10(12 Suppl):S70-S76. (doi:10.1038/nm1150) ; référence à Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis. 1995;1(1):7-15. (doi:10.3201/eid0101.950102)

---

## 8. La crise des maisons de repos

---

L'épidémie de Covid-19 a eu un impact particulièrement lourd sur les maisons de repos. Le fait que ces centres de soins résidentiels pour personnes âgées aient été très durement touchés ne s'est fait que progressivement sentir. Il est rapidement devenu évident que le virus Sars-CoV-2 avait un profil de risque très inégal selon l'âge<sup>142</sup>. Cependant, la prise de conscience de la mesure dans laquelle les enfants étaient aussi un groupe à risque, ou de la gravité de la situation dans les maisons de repos a résulté d'un processus de compréhension progressive.

Cependant, les tout premiers signalements de décès dus au coronavirus en Belgique concernaient un résident d'une maison de repos à Rhode-Saint-Genèse et les premiers décès à Bruxelles étaient principalement des résidents de maisons de repos. S'il était déjà clair aux tout débuts de l'épidémie que le coronavirus présentait des risques significativement plus élevés dans les tranches d'âge les plus élevées, et si les MR/MRS ont été fermées aux visites dès le 12 mars, l'attention était encore entièrement concentrée à ce moment sur la capacité d'accueil de nos hôpitaux.

À la fin du mois de mars, il est devenu clair que de nombreux décès en Belgique concernaient des résidents de maisons de repos, et la gravité de la situation dans nos maisons de repos est devenue de plus en plus évidente. Alors qu'au début une majorité de patients décédaient dans les hôpitaux, le nombre de décès signalés dans les maisons de repos a commencé à prendre le relais.

### Les maisons de repos accumulent divers problèmes lors d'une épidémie.

Les résidents d'une maison de repos, et surtout de MRS, sont parmi les personnes les plus vulnérables, tant en raison de leur âge que de leur santé. De plus en plus, seules les personnes qui ont sérieusement besoin de soins sont admises dans une MR/MRS. Et lorsqu'elles sont exposées au virus, leur risque de mortalité est alors particulièrement élevé.

Plus que pour les personnes âgées de même âge vivant seules, il existe une multitude d'interactions entre la maison de repos et le monde extérieur. La contamination potentielle à travers les soignants, le personnel de soutien et les visiteurs est donc particulièrement importante. Ce fut encore le cas, même après la fermeture des maisons de repos pour les visites à partir du 12 mars.

Dans les petites maisons de repos, il s'agit d'une grande concentration de personnes vulnérables, très sensibles à l'infection. Dès que le virus pénètre dans un tel milieu, le risque de propagation est particulièrement élevé.

Dans le cas du virus Sars-Cov-2, cette vulnérabilité des maisons de repos est encore exacerbée par le fait que à la fois le virus est excessivement mortel pour les personnes âgées et les malades, et en même temps, beaucoup de personnes contaminées semblent être contagieuses à un stade pré-symptomatique, certaines même ne présentant jamais aucun symptôme.

Au moment d'écrire ce rapport<sup>143</sup>, le nombre total de décès Covid signalés en Belgique est de 9782. Plus d'un tiers, 3 424, ont plus de 85 ans. Mais l'âge et parfois le sexe de 2715 personnes décédées ne sont

---

<sup>142</sup> Liu Y, Sun W, Li J, Chen L, Wang Y, Zhang L, et al. Clinical features and progression of acute respiratory distress syndrome in coronavirus disease 2019. (medRxiv. **2020 Feb 27**;2020.02.17.20024166).

<sup>143</sup> A la date du 12 juillet 2020.

pas encore connus. 96% de ces cas aux données incomplètes sont des décès dans des maisons de repos flamandes.

Tableau 9 : Extrait du bulletin épidémiologique de Sciensano daté du 9 juillet.

Total cumulé des décès rapportés à ce jour :

Lieu de décès	Flandre		Bruxelles		Wallonie		Belgique	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Hôpital	2 173	44%	837	56%	1 776	52%	4 786	49%
<i>Cas confirmés</i>	2 075	95%	805	96%	1 669	94%	4 549	95%
<i>Cas possibles</i>	98	5%	32	4%	107	6%	237	5%
Maison de repos	2 665	54%	642	43%	1 563	46%	4 870	50%
<i>Cas confirmés</i>	651	24%	210	33%	430	28%	1 291	27%
<i>Cas possibles</i>	2 014	76%	432	67%	1 133	72%	3 579	73%
Autres collectivités résidentielles	27	1%	1	0%	19	1%	47	0%
Domicile et autre	19	0%	6	0%	31	1%	56	1%
Inconnu	19	0%	0	0%	0	0%	19	0%
<b>TOTAL</b>	<b>4 903</b>	<b>100%</b>	<b>1 486</b>	<b>100%</b>	<b>3 389</b>	<b>100%</b>	<b>9 778</b>	<b>100%</b>

Note : À partir du 24/04/2020, les informations sur le statut diagnostique des décès en maison de repos en Flandre (cas COVID-19 confirmés et possibles), sont disponibles.

Le bulletin épidémiologique de Sciensano du 9 juillet fait état de 4 870 décès dans les maisons de repos contre 4 786 dans les hôpitaux. 95% des décès à l'hôpital sont des cas confirmés, 5% des cas possibles. Pour les maisons de repos ils se répartissent en 27% de cas confirmés et 73% de cas possibles.<sup>144</sup>

Ce tableau est établi sur base du lieu du décès. Mais le lieu du décès ne dit pas où vivent les gens. Une partie importante des décès survenus à l'hôpital étaient des résidents d'une maison de repos qui ont été transférés à l'hôpital.

#### Dans quelle mesure les résidents des MR/MRS belges sont-ils touchés par le décès de Covid-19 par rapport au reste de la population?

Jusqu'à présent, cette question n'a pas vraiment eu de réponse. Il n'est d'ailleurs pas facile de donner une bonne réponse. Il faut d'abord déterminer ce que l'on entend exactement par « décès dans une maison de retraite » : s'agit-il d'un décès dans un lit de maison de retraite, ou du décès d'un résident permanent d'une maison de retraite, que le décès se soit produit dans l'environnement familial de la maison de retraite ou à l'hôpital.

Les chiffres que nous connaissons ont été établis selon le premier critère: « lieu de décès » et non « lieu de résidence au moment du décès ». Cela signifie que la déclaration des décès par Covid-19 est conforme à la pratique actuelle : les certificats de décès qui sont utilisés pour documenter le décès par le médecin déclarant celui-ci, et qui sont de fait la source scientifique pour étudier les causes de mortalité, indiquent également le lieu du décès. Grâce à cette source, on sait que depuis de nombreuses années, les résidents des MR/MRS meurent plus souvent dans leur maison de retraite qu'à l'hôpital. On estime que 26% de tous les décès, et pas moins de 75% des décès de résidents de MR/MRS se

<sup>144</sup> Sciensano, Covid-19 – Bulletin épidémiologique du 9 juillet 2020

produisent habituellement au lieu de résidence lui-même et non à l'hôpital. Ceci est généralement considéré comme une évolution positive allant dans le sens d'une augmentation de la qualité de la fin de vie. Une vision qui a été parfois remise en cause ces derniers mois, à tort ou à raison.

Si nous voulons connaître le bilan exact de l'épidémie dans les MR/MRS, nous devons connaître non seulement le lieu du décès pour tous les cas de décès COVID déclarés, mais également le statut du défunt, à savoir s'il était ou non résident d'un tel centre.

La 6e réforme de l'État a transféré les pouvoirs concernant les soins aux personnes âgées du niveau fédéral aux entités fédérées. Au cours d'une période de transition qui s'est déroulée du 1er juillet 2014 au 31 décembre 2018, l'INAMI (Institut national d'assurance maladie et invalidité) a continué d'assurer le suivi au nom et pour le compte des entités fédérées. Le 1er janvier 2019, un transfert complet de ces pouvoirs a suivi à l'AVIQ (Agence pour une Vie de Qualité) pour la Wallonie, à Iriscare pour la Région bruxelloise, à l'Agentschap Zorg en Gezondheid pour la Flandre, et enfin aussi, en ce qui concerne la Communauté germanophone, pour parties à la Communauté germanophone et à la Communauté française, mais dans la pratique ces compétences transférées sont prises en charge par l'AVIQ.

Lorsque l'épidémie de Covid-19 a éclaté dans notre pays, il est apparu rapidement que ce transfert pouvait entraîner également des difficultés supplémentaires dans la communication et la circulation des données. Bien que Sciensano et la coopération avec les différents services compétents dans les entités fédérées aient assez vite réussi à créer des partenariats adéquats, il semble que certains flux de données aient été difficiles à coordonner. Alors que des systèmes de notification assez bons ont rapidement été établis dans tous les hôpitaux belges, le suivi de la mortalité de Covid-19 en dehors du milieu hospitalier, et en particulier dans les maisons de repos, a constitué un problème plus important.

Pour illustrer cela, nous citons ci-dessous quelques fragments frappants des bulletins épidémiologiques quotidiens ou hebdomadaires de Sciensano.

Dans le bulletin épidémiologique du 7 avril <sup>145</sup>, Sciensano rapporte que 241 décès survenus entre le 1er et le 4 avril doivent être ajoutés rétroactivement aux victimes de Covid-19.

*A la clôture de ce rapport, un total de 2 035 décès ont été rapportés dont 162 décès rapportés ces dernières 24h\*\* et 241 décès entre le 1er avril et le 4 avril inclus récupérés rétrospectivement. Les notifications des décès peuvent avoir un délai de quelques jours. Ces 241 décès ont eu lieu dans des maisons de repos en Flandre. Il s'agit de décès de patients confirmés (par tests de laboratoires) ou suspects de COVID-19. L'âge et le sexe de ces décès ne sont actuellement pas encore connus et ils sont classés en fonction de la date de notification du décès à l'autorité régionale. Avant le 1er avril, nous devons donc tenir compte du fait qu'un nombre important de décès en maison de repos en Flandre sont omis pour l'instant des chiffres. Ces corrections doivent encore être apportées. A partir du 6 avril, les décès des maisons de repos en Flandre seront ajoutés systématiquement mais avec un délai de 2 jours. Les chiffres de maisons de repos en Wallonie et à Bruxelles étaient déjà inclus dans les rapports quotidiens précédents. »*

Le bulletin épidémiologique du 10 avril <sup>146</sup> introduit un deuxième rectificatif rétroactif sur les décès, et publie désormais également un aperçu des décès par lieu de décès. Le nombre total de décès s'élevait ce jour-là à 3.019.

<sup>145</sup> Sciensano, Covid-19 – – Bulletin épidémiologique du 7 avril 2020

<sup>146</sup> Sciensano, Covid-19 – – Bulletin épidémiologique du 10 avril 2020

« Les décès extrahospitaliers (maisons de repos, domicile, autres lieux) sont notifiés par les autorités régionales et représentent les décès confirmés et possibles. Les décès possibles concernent des patients qui n'ont pas été testés pour le COVID-19, mais qui répondaient aux critères cliniques de la maladie selon le médecin. C'est le cas de la grande majorité des personnes qui décèdent en dehors du cadre hospitalier. Il s'agit de 171 décès de résidents de maisons de repos en Flandre survenus entre le 18 et le 31 mars et qui n'étaient pas encore comptabilisés en raison du manque d'information sur leur lieu de décès et d'un éventuel double comptage. Ces décès concernent des patients confirmés (par tests de laboratoires) ou suspects de COVID-19. L'âge et le sexe de ces décès ne sont actuellement pas encore connus et ils sont classés en fonction de la date de notification du décès à l'autorité régionale. Ces 171 décès font partie des 619 décès en maisons de repos déjà communiqués par les autorités de santé régionales flamandes ces derniers jours. Ces chiffres seront complétés dans les prochains jours quand l'investigation auprès des 12 maisons de repos restantes sera terminée. »

Ces décès supplémentaires provenant des maisons de repos en Flandre ne contiennent aucune information sur l'âge ou le sexe.

Le bulletin épidémiologique du 11 avril ajoutera un tableau supplémentaire des décès au cours des dernières 24 heures au tableau statistique des décès par lieu de décès. Cela montre que 67% des nouveaux décès sont survenus dans une maison de repos ...

Dans le bulletin épidémiologique hebdomadaire du 5 juin<sup>147</sup>, Sciensano donne un bref aperçu de l'évolution du flux d'informations concernant les maisons de retraite :

« Il y a actuellement 815 maisons de repos (MR) ou maisons de repos et de soins (MRS) en Flandre, 581 en Wallonie et 146 à Bruxelles<sup>1</sup>. La collecte de données COVID-19 dans les MR/MRS, à l'aide de différents outils électroniques a débuté le 18/03 dans les MR/MRS flamandes, le 20/03 dans les MR/MRS wallonnes et le 26/03 dans les MR/MRS bruxelloises et germanophones. La surveillance de la mortalité dans les MR et MRS a été initiée le 17/03. Les stratégies mises en place pour la surveillance des patients infectés par le COVID-19 en MR/MRS se distinguent selon les régions. Après avoir collecté ces données par l'intermédiaire de leurs outils respectifs, les Régions flamande et wallonne envoient leurs données à Sciensano. De leur côté, les MR/MRS bruxelloises et germanophones utilisent quotidiennement l'outil électronique développé par Sciensano. Les données sont présentées par région. Les MR/MRS germanophones étant peu nombreuses, leurs données sont présentées conjointement avec celles de la Région wallonne. À l'heure actuelle, certaines données sont encore manquantes, ce qui signifie que les résultats présentés ci-dessous doivent être considérés comme provisoires et pourront faire l'objet d'une correction rétroactive. Les données sont présentées par région. Les chiffres pour les MR/MRS flamandes peuvent également être consultés sur le site Internet suivant: <https://www.zorg-en-gezondheid.be/cijfers-covid-19>.

Ces chiffres doivent être interprétés avec prudence étant donné les fluctuations dans les taux de participation ainsi que les différences dans le nombre total des MR/MRS en fonction des régions. À Bruxelles, le nombre de MR/MRS participantes est plus faible, ce qui peut influencer ces chiffres. ».

<sup>147</sup> Sciensano, Covid-19 – Bulletin épidémiologique hebdomadaire du 5 juin 2020.

Et le même bulletin note plusieurs problèmes concernant les données des MR/MRS.<sup>148</sup>

« Dans le graphique ci-dessus, ainsi que dans les graphiques suivants, nous constatons une baisse des cas déclarés par la Wallonie les 12 et 13 mai. Cela est probablement dû au fait que le 12 mai, la Région wallonne est passée à l'utilisation d'un nouvel outil d'enregistrement des données. Les données des 12 et 13 mai doivent donc être considérées comme incomplètes. [...] Depuis début d'avril, les résidents des MR/MRS sont testés pour le COVID-19. Certains résidents testés positifs mais asymptomatiques sont depuis lors également inclus dans le décompte, ce qui peut avoir une influence sur les chiffres. De plus, les MR/MRS n'ont pas été testés simultanément et la stratégie de dépistage différait selon les régions. Cela peut expliquer le décalage temporel du pic de prévalence entre les régions. »

[...]

« Note : Le 22 avril, le gouvernement flamand a modifié la surveillance COVID-19 dans les MR/MRS. À partir de cette date, seuls les nombres totaux des décès à l'hôpital (COVID-19 et non-COVID-19) sont fournis, et il n'y a plus d'information spécifique sur le nombre de résidents décédés à l'hôpital des suites du COVID-19. Ceci est vrai pour toutes les MR/MRS de Flandre et pour 7 des 146 MR/MRS de Bruxelles. Dans le graphique, le nombre de décès à l'hôpital en Flandre parmi les résidents des MR/MRS survenus au cours des semaines 17 jusqu'à 22 est donc basé sur des estimations. Cela vaut également pour les décès dans les 7 MR/MRS de Bruxelles qui relèvent de la compétence du gouvernement flamand. »

Pour la première fois, Sciensano **estimera** également le nombre total de résidents des maisons de repos décédés de Covid-19. Cela a été fait avec la prudence nécessaire car, en raison de la diversité des modes de déclaration, un double comptage en cas de décès d'un patient de maison de repos en établissement hospitalier ne peut être exclu. Sur la base de cette estimation prudente, Sciensano estime qu'environ 64% de tous les décès Covid-19 notifiés concernent des résidents d'une maison de retraite.

Dans le bulletin hebdomadaire du 12 juin, un tableau est publié qui répète l'estimation et la décompose par région.

Tableau 10: Sciensano : bulletin hebdomadaire du 12 juin.

#### Décès COVID-19 rapportés chez les résidents de MR/MRS par lieu de décès (cas jusqu'au 7 juin)

Lieu de décès	Flandre*	Bruxelles	Wallonie	Communauté germanophone	Belgique
MR/MRS	2 610	643	1 515	34	4 802
Hôpital	416	376	578	6	1 376
Autre	Pas d' information	1	13	1	15
TOTAL	3 026	1 020	2 106	41	6 193
% décès en hôpital	13,7 %	36,9 %	27,4 %	14,6 %	22,2 %

\* Chiffres pour la semaine du 1 jusqu'au 7 juin ne sont pas inclus

Sur les 9.646 décès attribués à Covid-19 à cette date, 6.193 sont des résidents de maisons de repos, soit **64% du nombre total de décès attribués à Covid-19 en Belgique.**

<sup>148</sup> Sciensano, Covid-19 – Bulletin épidémiologique hebdomadaire du 5 juin 2020.

## Un problème international

Entretemps, au niveau international, il était devenu clair que la mortalité due au Covid-19 dans les établissements résidentiels pour personnes âgées était très élevée dans de nombreux pays.

Le 19 mai, l'ECDC (Centre européen de prévention et de contrôle des maladies) publiera un rapport technique tentant de cartographier la mortalité dans les maisons de repos. L'introduction du rapport résume très bien le problème qui se pose dans toute l'Europe :

*« La morbidité et la mortalité COVID-19 élevées observées chez les résidents des établissements de soins de longue durée (ESLD) dans les pays de l'UE / EEE posent un défi majeur pour la prévention et le contrôle des maladies dans de tels contextes. En outre, le manque de systèmes de surveillance spéciaux et les différences dans les stratégies et les capacités de dépistage entre les pays peuvent avoir conduit à une sous-estimation et une sous-déclaration importantes des cas, contribuant à une sous-estimation générale de la charge de morbidité et de la mortalité dans les ESLD. Un facteur qui a peut-être contribué à la propagation du COVID-19 au sein des établissements de soins prolongés et entre ceux-ci concerne le personnel travaillant en cas d'infection, y compris les cas symptomatiques, présymptomatiques et asymptomatiques. Le personnel travaillant dans plus d'un établissement peut également avoir joué un rôle, le manque d'équipement de protection individuelle (EPI), le manque de formation et de tests, et les tests étant limités aux personnes symptomatiques. Des tests limités peuvent avoir joué un rôle disproportionné dans la sous-estimation des cas au sein de cette population. »<sup>149</sup>*

Le rapport note un problème majeur dans la notification de la mortalité par Covid-19 dans les centres de soins de longue durée en Europe : *« La sous-détection et la sous-déclaration des cas de COVID-19 dans les ESLD ont été une caractéristique commune de la surveillance du COVID-19 en Europe. (...) La majorité des pays européens ne disposaient pas de systèmes de surveillance des ESLD avant la pandémie actuelle - c'est-à-dire des systèmes capables de surveiller systématiquement et de façon fiable les maladies respiratoires et de fournir des rapports en temps opportun au niveau local ou national pour éclairer les interventions. »<sup>150</sup>*

Le rapport de l'ECDC donne ensuite un aperçu d'un certain nombre de pays d'Europe où des informations sont disponibles. Outre la Belgique, le rapport fait référence à la France avec 50% des décès dans les maisons de repos et à l'Espagne avec 66%. Dans la région de Stockholm, 45% des décès seraient des résidents d'un centre de soins pour bénéficiaires internes. Et la Norvège, avec seulement une très faible mortalité due à Covid-19, rapporte également que sur les 224 décès connus le 11 mai 2020, 61% sont survenus dans un établissement de soins de longue durée.

Dès le 12 avril, Adelina Comas-Herrera et ses collègues de l'International Long Term Care Policy Network publient un état des lieux et ils mettront à jour leur publication régulièrement au cours des semaines ultérieures. La dernière mise à jour consultée date du 26 juin 2020. Les auteurs soulignent que le nombre de décès de résidents dans les ESLD dans de nombreux pays est inconnu ou non publié. Cette recherche est également compliquée par l'utilisation de définitions très différentes de la mortalité de Covid-19, allant des seules personnes testées positives avant ou après la mort à la mort de toutes les personnes suspectées de mourir de Covid-19 sur la base des données cliniques et des symptômes. Un problème supplémentaire est que de nombreux pays ne comptabilisent dans leur approche que les décès survenus dans une maison de repos et non les décès touchant des résidents d'une maison de repos.

---

<sup>149</sup> European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of COVID-19 in long-term care facilities in the EU/EEA, 19 May 2020. Stockholm: ECDC; 2020.

<sup>150</sup> Ibidem, p.3.



Les auteurs soulignent en outre qu'il n'y a aucun lien entre la mesure dans laquelle la population générale d'un pays est affectée et la part des décès dans les ESLD. Les pays où le nombre de décès liés à Covid-19 est relativement faible, comme la Nouvelle-Zélande et la Slovaquie, signalent également une proportion élevée de décès parmi les résidents des maisons de repos (72 et 81%, respectivement).<sup>151</sup>

Le rapport de Comas-Herrera et ses collègues comprend également un tableau récapitulatif des données qu'ils ont collectées dans le monde sur la mortalité des résidents des ESLD en lien avec le Covid-19.

Leur aperçu montre une grande variation internationale, allant de l'absence de décès dans les ESLD pour plusieurs pays (Hong Kong, Jordanie et Malte) à plus de 80% de tous les décès (Canada et Slovaquie).

Il convient de noter que les grands écarts internationaux en termes de proportion de résidents d'ESLD dans la mortalité liée au Covid-19 pourrait contribuer de manière significative à expliquer la variabilité de la létalité du virus entre les pays touchés par l'épidémie.

---

<sup>151</sup> Adelina Comas-Herrera, Joseba Zalakaín, Charles Litwin, Amy T. Hsu, Elizabeth Lemmon, David Henderson and Jose-Luis Fernández, 'Mortality associated with COVID-19 outbreaks in care homes: early international evidence' (Last updated: 26th June, 2020). <https://ltccovid.org/2020/04/12/mortality-associated-with-covid-19-outbreaks-in-care-homes-early-international-evidence/>. Retrieved 2 July 2020.

Tableau 11 : tableau récapitulatif des données collectées dans le monde sur la mortalité des résidents des ESLD en lien avec le Covid-19

**Table 1. Number of COVID-related or confirmed deaths in the population and in care homes (or among care home residents).**

Country	Date	Approach to measuring deaths	Total number deaths linked to COVID-19	Number of deaths of care home residents linked to COVID-19	Number of deaths in care homes	Number of care home resident deaths as % of all COVID-19 deaths	Number of deaths in care homes as % of all COVID-19 deaths
Australia	21/06/2020	Confirmed	102	29		31%	
Austria	05/06/2020	Confirmed	646	222		34%	
Belgium	20/06/2020	Confirmed + Probable	9,696	6213	4,851	64%	50%
Canada	01/06/2020	Confirmed + Probable	7,326	6,236		85%	
Denmark	15/06/2020	Confirmed	598	211		35%	
Finland	23/06/2020	Confirmed	327		147		45%
France	16/06/2020	Confirmed + Probable	29,547	14,341	10,457	49%	35%
Germany <sup>97</sup>	23/06/2020	Confirmed	8,895	3,491		39%	
Hong Kong	22/06/2020	Confirmed	4	0	0	0%	0%
Hungary	02/06/2020	Confirmed	532	127		24%	
Ireland	22/06/2020	Confirmed + Probable	1,717		1,086	63%	
Israel	24/06/2020	Confirmed	307	137		45%	
Jordan	22/04/2020	Confirmed	9	0	0	0%	0%
Malta	23/06/2020	Confirmed	9	0	0	0%	0%
New Zealand	10/06/2020	Confirmed + Probable	22		16		72%
Norway	19/06/2020	Confirmed	244		144		59%
Portugal	09/05/2020		1,125	450		40%	
Singapore	22/06/2020	Confirmed	26	2	0	8%	
Slovenia	22/05/2020	Confirmed	105	85	55	81%	52%
South Korea	30/04/2020	Confirmed	247	84	0	34%	0%
Spain	23/06/2020	Confirmed + Probable	28,318 (confirmed) <sup>98</sup>		9,679 (confirmed) 19,553 (confirmed + probable)		34% (confirmed) 68% (confirmed+ probable)
Sweden	15/06/2020	Confirmed + probable	4,810	2,280		47%	

England & Wales (UK)	12/06/2020	Confirmed + probable	48,538	19,700 <sup>99</sup>	14,364	41%	30%
Northern Ireland (UK)	12/06/2020	Confirmed + probable	795	412	338	52%	43%
Scotland (UK)	14/06/2020	Confirmed + probable	4,070	1,777 <sup>100</sup>	1,896	44% <sup>101</sup>	47%
United States <sup>102</sup>	18/06/2020	Confirmed	240,138	50,185		45%	

Sources: as per the data described in this document

Source : Comas Herrera et al. <sup>152</sup>

<sup>152</sup> Adelina Comas-Herrera, Joseba Zalakaín, Charles Litwin, Amy T. Hsu, Elizabeth Lemmon, David Henderson and Jose-Luis Fernández, **LTC Covid website, Mortality associated with COVID-19 outbreaks in care homes: early international evidence**, April 12, 2020, Last updated: **26th June, 2020**, <https://ltccovid.org/wp-content/uploads/2020/06/Mortality-associated-with-COVID-among-people-who-use-long-term-care-26-June.pdf>, consulté le 14 juillet 2020.

## La surmortalité comme indicateur

Dans leur article, le Professeur Molenberghs et ses collègues ont été amenés à considérer que la Belgique a souffert de **deux épidémies de Covid-19** : une dans la population générale et une dans les maisons de repos.<sup>153</sup> Il est donc important d'identifier les deux épidémies séparément, afin d'avoir une idée de leur dynamique propre et de leur interaction.

En plus de l'apport lié aux informations basées sur le signalement de la mortalité confirmée ou possible attribuée au Covid-19, la surmortalité constitue une alternative importante pour la recherche à mener sur les maisons de repos.

À cette fin, en collaboration avec Statbel, le domicile de la personne décédée a été utilisé. Sur base de leur domiciliation les résidents de maisons de repos identifiés au premier janvier de chaque année constituent la population à risque, tandis que toutes les personnes décédées en étant domiciliées en MR/MRS au cours de l'année étaient répertoriées également.

Sur la base des données de Statbel, au 1er janvier 2020, 106.753 personnes vivaient dans une maison de repos, 61.147 en Flandre, 10.628 à Bruxelles et 34.978 en Wallonie, y compris pour la Communauté germanophone. C'est beaucoup moins que le nombre de lits enregistrés dans les maisons de repos agréées.

Sur la base de la dernière liste de maisons de repos agréées établie par l'INAMI à la veille du transfert de pouvoirs aux entités fédérées au 1er janvier 2019, il y avait au total 148.926 lits disponibles dans les maisons de repos.<sup>154</sup> 3 825 d'entre eux sont des lits de courts séjours où les personnes admises ne sont pas destinées à y être domiciliées. Compte tenu des taux d'occupation d'environ 95% en Flandre et en Wallonie et 87% à Bruxelles, nous estimons sur cette base la population des maisons de repos à quelque 137.000 personnes. Les données de l'IMA (Agence Intermutualiste) montrent qu'il y a environ 127.000 résidents de maisons de repos dans la catégorie d'âge 65+. La différence est entre autres due à des résidents plus jeunes (démence précoce et autres situations) et aux lits de courte durée.

Statbel compte 100.830 résidents de 65 ans et plus dans les MR/MRS. Sur la base de ces données, Statbel couvrirait donc près de 80% des résidents des maisons de repos au 1er janvier. On estime donc qu'il nous manque dans ces statistiques un cinquième de la population à risque dans les centres d'hébergement.

Pareille différence entre les données sur la base des lits reconnus et les personnes domiciliées dans une maison de repos n'est pas étonnante. Outre un certain nombre de différences techniques relatives au moment de l'enregistrement et les détails de l'adresse, la domiciliation est un processus qui évolue au cours du temps pour les résidents concernés.

De nombreux résidents se retrouvent dans un centre de soins de longue durée en situation de crise, souvent après leur admission à l'hôpital. Cela prend généralement plusieurs semaines, souvent des mois et parfois même plus d'un an entre le moment de l'admission en maison de repos et le changement d'adresse, selon la situation familiale et le statut de logement des personnes en question. De nombreux résidents d'une maison de repos n'y seront même jamais domiciliés avant leur décès.

---

<sup>153</sup> Geert Molenberghs, Christel Faes, Jan Aerts, Heidi Theeten, Brecht Devleeschauwer, Natalia Bustos Sierra, Toon Braeye, Françoise Renard, Sereina Herzog, Patrick Lusyne, Johan Van der Heyden, Herman Van Oyen, Pierre Van Damme, and Niel Hens, 'Belgian COVID-19 Mortality, Excess Deaths, Number of Deaths per Million, and Infection Fatality Rates (8 March – 9 May 2020), preprint.

<sup>154</sup> INAMI, liste des maisons de repos en Belgique en date du 5 octobre 2018.

L'enregistrement des décès dans les MR/MRS en cours d'année permet d'englober dans le décompte une partie des résidents non enregistrés au 1er janvier.

Si nous tenons compte des sorties et des entrées annuelles dans les maisons de repos, nous enregistrerons près de 125000 personnes qui ont séjourné dans les MR/MRS en 2019 pour l'ensemble de la Belgique.

Les données collectées permettent donc de faire un assez bon calcul du taux de mortalité dans les maisons de repos si l'on suppose que la répartition par âge et par sexe des résidents connus n'est pas sensiblement différente de celle du groupe qui n'est pas domicilié en maison de repos. Nous supposons également que les données manquantes sont réparties à peu près de la même manière pour la population exposée au risque (résidents des MR/MRS) et pour les décès.

Sur la base de la mortalité en 2018-2019 et de la mortalité en 2020, nous pouvons ensuite calculer le taux de surmortalité par âge pour les résidents des MR/MRS ainsi que pour la population générale, pour estimer l'ampleur spécifique de l'impact de la crise du Covid-19 sur les deux populations. Bien que nous pensions que ces chiffres donnent une image assez précise des différences de mortalité, la question demeure du nombre absolu de décès. Pour les estimer correctement, nous pouvons provisoirement utiliser un rééquilibrage qui suppose qu'il nous manque un cinquième des résidents et des décès. Il sera nécessaire de poursuivre des recherches statistiques plus approfondies sur les bases de données en concertation entre les différentes autorités et les services statistiques pour affiner cette approche.

Les taux de mortalité sont calculés pour chaque année par âge et sexe. Le point de départ étant le nombre de décès quotidiens par âge et sexe, et le calcul de l'exposition annuelle de la population. La différence entre le nombre de résidents au début et à la fin de l'année et le nombre de décès au cours de l'année sont utilisés pour estimer l'afflux de nouveaux résidents au cours de la période d'observation. Le temps d'exposition de la population est calculé en supposant que la mortalité est également répartie sur l'année. Le temps d'exposition de la population est égal à  $x_y + (\text{afflux total au cours de l'année } y + \text{décès au cours de l'année } y) / 2$ . Inversement, l'afflux par âge et par sexe pour une année donnée dans la maison de retraite est déduit de la population générale. Ceci est particulièrement important pour les groupes d'âge les plus âgés, qui sont aussi ceux avec une mortalité élevée et des proportions importantes de résidents en MR/MRS.

Tableau 12: Taille de la population et nombre de décès pour les 65+ dans les MR/MRS en Belgique

	NH pop	Inflow	Total	NH deaths
2018	97452	26012	123464	25241
2019	98797	26011	124908	24769
2020	100830	6018	106848	8795

Tableau 13: Taux de mortalité dans la population générale (GP) et dans les maisons de retraite (NH) par sexe et groupe d'âge. Moyenne pour les années 2018 et 2019 et ratio entre NH et GP.

Agegroup	Men			Women		
	GenPop	NH	NH/GP	GenPop	NH	NH/GP
65-69	15	116	7,7	9	82	9,6
70-74	23	162	6,9	13	110	8,5
75-79	37	184	5,0	20	123	6,2
80-84	62	214	3,4	36	141	3,9
85-89	115	259	2,2	71	175	2,5
90+	236	323	1,4	173	258	1,5

Tableau 14: : Taux de mortalité dans la population générale (GP) et dans les maisons de repos (NH) par sexe et groupe d'âge de la semaine 11 à la semaine 20 en 2020. Les taux de mortalité pour 2020 ont été ajustés pour une durée d'exposition annuelle.

Agegroup	Men			Women		
	GenPop	NH	NH/GP	GenPop	NH	NH/GP
65-69	21	316	15,3	11	185	16,7
70-74	31	399	13,0	16	281	17,2
75-79	52	504	9,8	30	314	10,6
80-84	91	650	7,2	52	346	6,6
85-89	163	661	4,1	101	401	4,0
90+	323	783	2,4	237	543	2,3

Dans les graphiques suivants, nous présentons la mortalité par âge (Age specific mortality rate = ASMR) pour les hommes, puis pour les femmes, successivement pour les années 2018, 2019 et 2020. La ligne bleue du graphique montre le taux de mortalité par âge pour la population générale, sans les résidents en MR/MRS, la ligne orange donne les mêmes chiffres pour les résidents des MR/MRS.

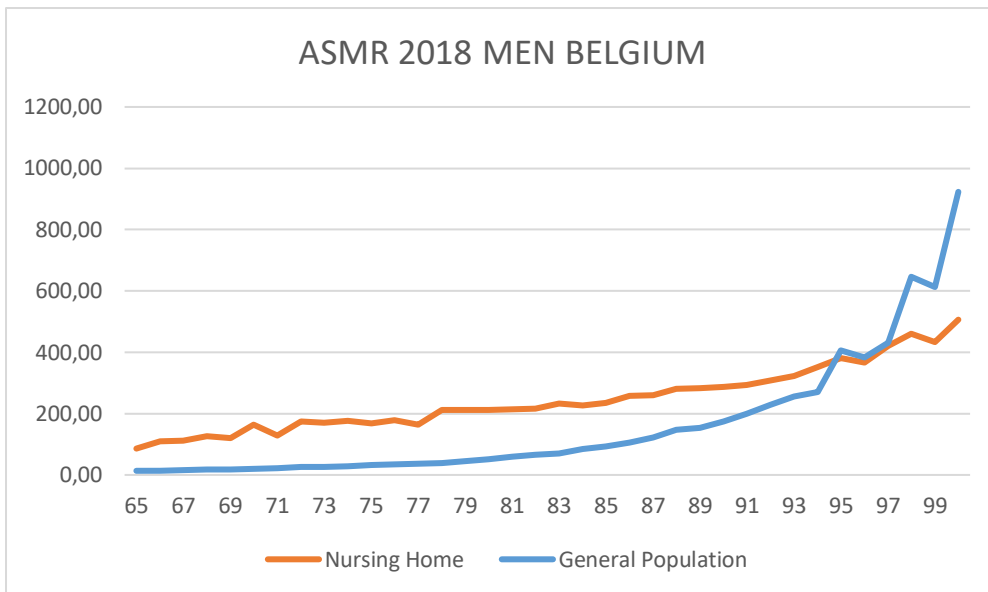


Figure 47: Hommes : mortalité par âge en maisons de repos et dans la population générale en 2018.

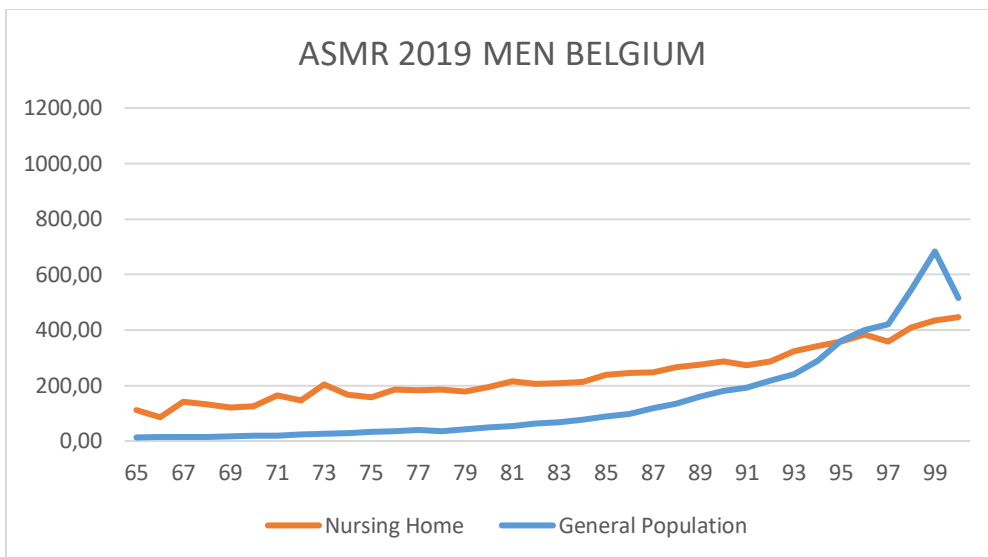


Figure 48: Hommes : mortalité par âge en maisons de repos et dans la population générale en 2019.

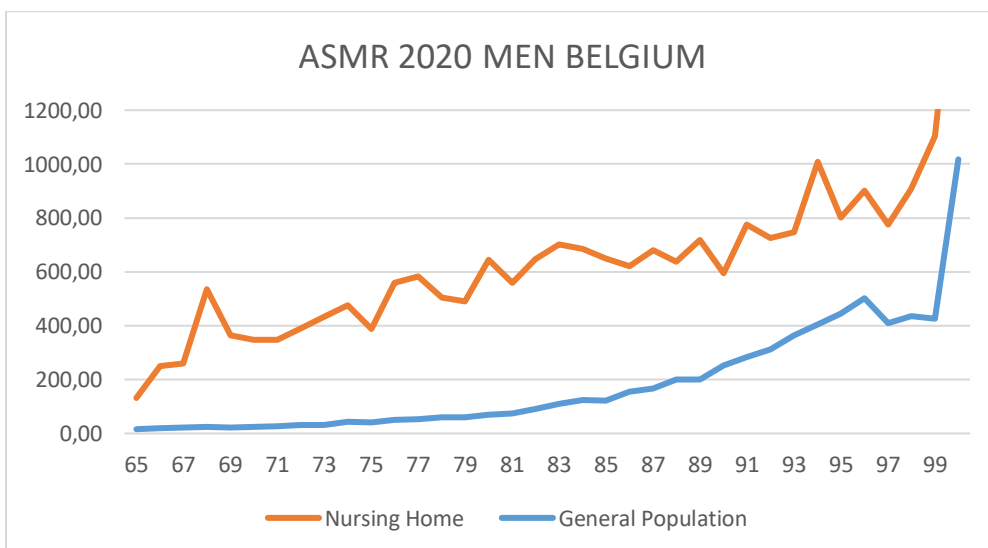


Figure 49: Hommes : mortalité par âge en maisons de repos et dans la population générale en 2020.

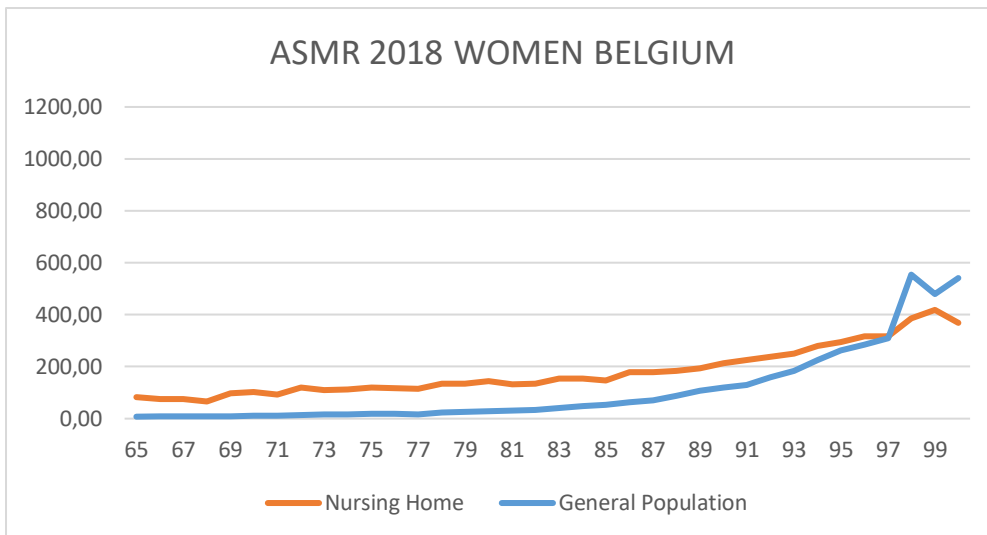


Figure 50 : Femmes : mortalité par âge en maisons de repos et dans la population générale en 2018.

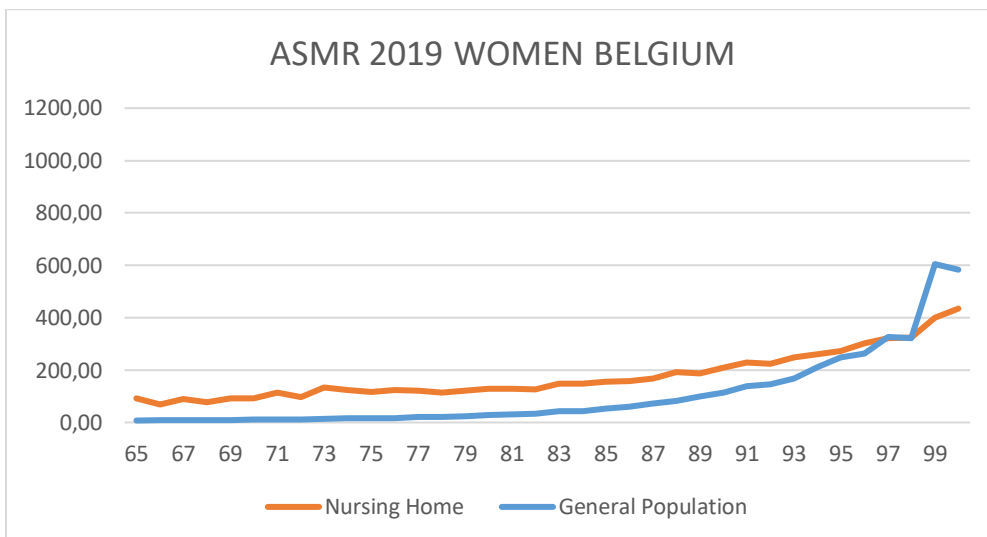


Figure 51: Femmes : mortalité par âge en maisons de repos et dans la population générale en 2019.

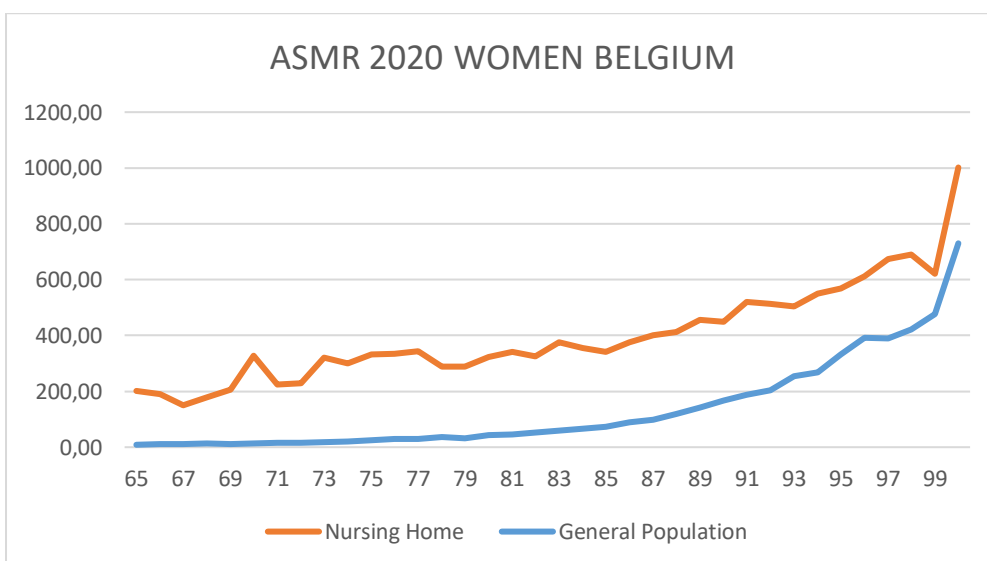


Figure 52: Femmes : mortalité par âge en maisons de repos et dans la population générale en 2020.

Les données confirment la mortalité systématiquement plus élevée chez les hommes et la mortalité plus élevée en MR/MRS que dans la population générale. Tant les tableaux que les graphiques montrent la mortalité systématiquement plus élevée en MR/MRS. L'exception concerne les âges les plus élevés en 2018 et 2019. Au-dessus de 96 ans, cela indiquerait que le risque de mortalité en maison de repos est plus faible que pour les personnes vivant à leur domicile.

De plus, les risques de mortalité augmentent naturellement avec l'âge, aussi bien dans la population générale que dans la population des maisons de repos. Cependant, le risque de mortalité aux âges les plus jeunes y est notablement plus élevé que celui de la population générale. Les hommes âgés de 65 à 69 ans ont un risque de mortalité près de huit fois plus élevé lorsqu'ils sont résidents en maison de repos, pour les femmes, il est même dix fois plus élevé (tableau 13). À mesure que l'âge augmente, ce ratio diminue, comme l'illustrent les graphiques. De toute évidence, cette mortalité élevée dans les maisons de repos signifie généralement que les personnes qui sont admises dans un établissement de soins de longue durée à un âge précoce présentent généralement de nombreux problèmes de santé.

Le tableau 14 montre cependant que le risque de mortalité lié au Covid-19 n'a pas augmenté dans la même mesure pour les résidents des MR/MRS que pour la population générale. À tout âge, on constate qu'en 2020, le risque dans un centre de soins en résidence a augmenté plus que le risque dans la population générale. Il en ressort clairement que, en Belgique, les résidents des maisons de repos ont été extrêmement durement touchés par Covid-19.

Ce qui mérite encore d'être étudié, c'est la mesure dans laquelle cette mortalité plus grande en MR/MRS est liée au taux d'infection plus élevé de la population des maisons de repos ou aux risques de décès plus élevés pour une exposition égale.

Afin de compléter l'analyse des centres d'accueil, en plus de calculer les taux de mortalité par âge, nous pouvons également analyser les P-scores et les comparer avec la population générale.

Pour le calcul des P-scores, nous utilisons la mortalité moyenne pour les années 2015 à 2019. La mortalité est regroupée par groupe d'âge et par sexe pour les maisons de repos et pour la population générale, afin de pouvoir comparer les P-scores par sexe et par âge. Pour des raisons de comparabilité avec les tableaux précédents de ce rapport, nous calculons le P-score cumulé pour les semaines 11 à 21.

Si nous comparons le P-score de la population âgée de plus de 65 ans dans les maisons de repos avec le P-score de la population générale du même âge, le P-score des maisons de repos est plus de deux fois plus élevé que celui de la population générale, 86 % contre 38 %. En d'autres termes, la surmortalité dans les maisons de repos par Covid-19 était plus du double de celle de la population générale.

La répartition par âge et sexe est la suivante.



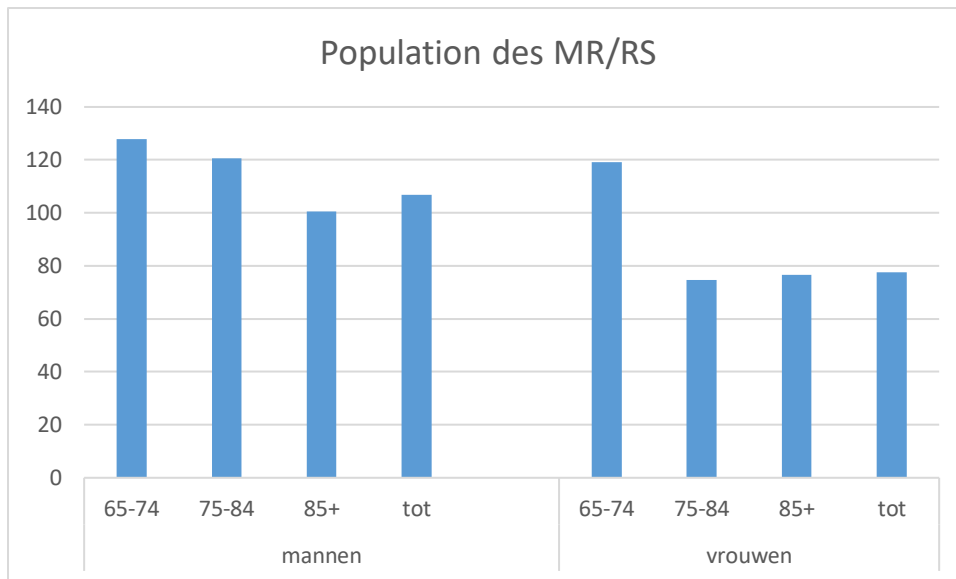


Figure 53: P-scores cumulés dans la population des maisons de repos pour la période de la semaine 11 à la semaine 21 2020 par rapport à la mortalité attendue sur la base de 2015-2019

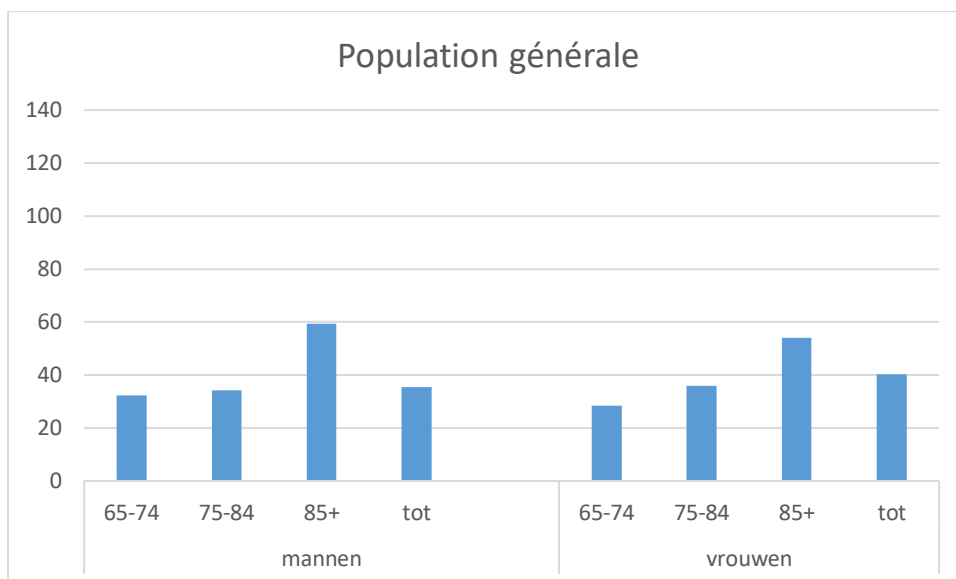


Figure 54: P-scores cumulés dans la population générale pour la période de la semaine 11 à la semaine 21 2020 par rapport à la mortalité attendue sur la base de 2015-2019

Dans la population générale, au-dessus de 65 ans, le P-score cumulé chez les hommes ne semble guère différent et même légèrement inférieur au P-score chez les femmes. La mortalité au cours des semaines de l'épidémie de Covid-19 a eu un impact similaire, sans oublier le fait que la mortalité chez les hommes est déjà plus élevée en temps normal que chez les femmes. C'est une autre histoire dans les maisons de repos. Là, la mortalité chez les hommes est nettement plus élevée que dans la population féminine, et cela malgré le fait que la mortalité chez les hommes résidant en MR/MRS est également plus élevée en temps normal que chez les femmes.

Il ressort dès lors très clairement, tant pour les hommes que pour les femmes, et cela à tout âge, que la surmortalité dans les MR/MRS a été considérablement plus élevée que dans le reste de la population de même âge.

Un aperçu hebdomadaire de l'évolution des P-scores donne également une idée des différents moments de l'évolution de l'épidémie pour ces deux populations distinctes. Le tableau reprend les P-scores de la semaine 11 à la semaine 21 (période du 9 mars au 26 mai 2020).

Tableau 15 : Evolution hebdomadaire des P-scores de la semaine 11 à la semaine 21, dans la population des maisons de repos, en fonction de l'âge et du sexe.

Maisons de repos		W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
hommes	65-74	62	64	98	130	151	164	161	158	152	138	128
	75-84	5	23	58	96	158	168	162	155	146	133	121
	85+	14	23	36	85	128	139	135	127	119	108	101
	tot	15	25	48	91	137	147	142	135	127	115	107
femmes	65-74	14	-14	27	98	135	162	157	153	137	130	119
	75-84	-17	4	20	44	86	103	107	97	89	82	75
	85+	-10	-3	15	47	81	96	98	95	91	83	77
	tot	-10	-2	17	48	84	100	102	98	92	84	78

Tableau 18: Evolution hebdomadaire des P-scores de la semaine 11 à la semaine 21, dans la population générale, en fonction de l'âge et du sexe.

Population générale		W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	W19	W20	W21
hommes	65-74	3	16	29	42	46	47	45	40	38	35	32
	75-84	-1	1	18	39	55	56	53	48	44	39	34
	85+	0	12	33	57	76	84	82	74	68	63	59
	tot	0	6	21	39	51	54	52	46	42	39	35
femmes	65-74	-6	8	16	31	37	44	42	40	35	32	29
	75-84	-15	-1	12	28	46	51	52	47	44	40	36
	85+	-12	-4	11	36	57	68	70	67	64	58	54
	tot	-10	-1	11	30	46	54	55	52	49	44	40

Dans les MR/MRS, la croissance différente de la surmortalité entre hommes et femmes est frappante. Non seulement les hommes ont en fin de compte une surmortalité beaucoup plus élevée, en excès par rapport à une mortalité déjà plus élevée en temps normal, mais ils semblent également mourir beaucoup plus rapidement (en supposant que la contamination des résidents a probablement eu lieu au même moment). Les hommes semblent également avoir un taux de surmortalité plus élevé plus rapidement dans la population générale, bien que la surmortalité finale semble être relativement similaire entre les hommes et les femmes dans cette population générale.

D'après ces chiffres, il semble également que le virus ait entraîné une surmortalité un peu plus rapide dans les maisons de retraite, ce qui semble indiquer que l'infection était probablement présente dans les maisons de retraite presque immédiatement dès le début de l'épidémie. Cela semble également indiquer que les mesures prises dans la semaine du 9 mars arrivaient déjà trop tard pour de nombreuses maisons de repos.

---

## Conclusion

---

Cette étude s'est limitée aux conséquences de l'épidémie de Covid-19 au niveau de la mortalité en Belgique. Tous les indicateurs démontrent la sévérité de l'épidémie dans notre pays, mais les données ne laissent aucun doute sur le fait que les conséquences auraient été encore bien plus dramatiques en l'absence des mesures drastiques qui ont été prises.

Cependant, il est important de souligner que la mortalité ne couvre que partiellement l'impact et les souffrances que cette épidémie a causés. Les nombreux malades sévères, le taux élevé d'hospitalisations, les séjours extrêmement longs en soins intensifs, le poids très lourd sur nos institutions sanitaires, sont toutes des dimensions que nous n'avons pas couvertes dans ce rapport, mais qui sont néanmoins très importantes à envisager dans le cadre d'une évaluation globale de l'épidémie.

L'analyse des données a démontré qu'il est impératif de mieux centraliser et de standardiser le flux de données concernant les maisons de repos. A cet égard, la consultation entre les différents services concernés afin d'arriver à une meilleure production et un meilleur suivi de ces données constitue une priorité.

A la lumière des résultats de cette recherche et dans la perspective de nouvelles vagues possibles de l'épidémie, on ne peut que conseiller une recherche qualitative sur le déroulement de l'épidémie dans les maisons de repos. Il nous semble prioritaire d'organiser une recherche comparative afin d'identifier les bonnes pratiques et les 'bons exemples' afin de développer les procédures les mieux adaptées, et de découvrir toutes les lacunes qui ont pu contribuer à la mortalité élevée qui y a été observée.

Nous plaçons pour confier une telle recherche à un groupe mixte composé de différentes disciplines et de personnes actives sur le terrain, des médecins coordinateurs et conseillers et directeurs/-trices, en incluant le personnel soignant, il nous semble particulièrement utile d'inclure dans cette évaluation les expériences des résidents et de leur famille.

Contrairement à plusieurs autres pays fort touchés, la Belgique n'a pas connu durant cette première vague de grande différenciation régionale sur le plan de la surmortalité. Bruxelles-capitale a enregistré la surmortalité la plus élevée, mais celle-ci est restée à un niveau comparable à Paris, Stockholm ou Londres, et de loin inférieure aux chiffres dramatiques de New-York, Madrid ou Bergame.

La Belgique a connu une surmortalité fort importante dans la population âgée de plus de 65 ans, et cela, sur l'ensemble du territoire. Le fait que la Belgique compte parmi les pays Européens les plus touchés durant cette première vague n'est donc pas lié à un foyer de contamination concentré, mais à une diffusion géographique large par l'introduction simultanée du virus à travers différents canaux, et ceci, très tôt dans le calendrier du développement de l'épidémie de Covid-19. En l'absence de mesures de prévention, c'est l'ensemble du pays qui courait le risque de se retrouver avec une surmortalité similaire à des régions comme Madrid ou le Nord de l'Italie.

---

## Annexes

---

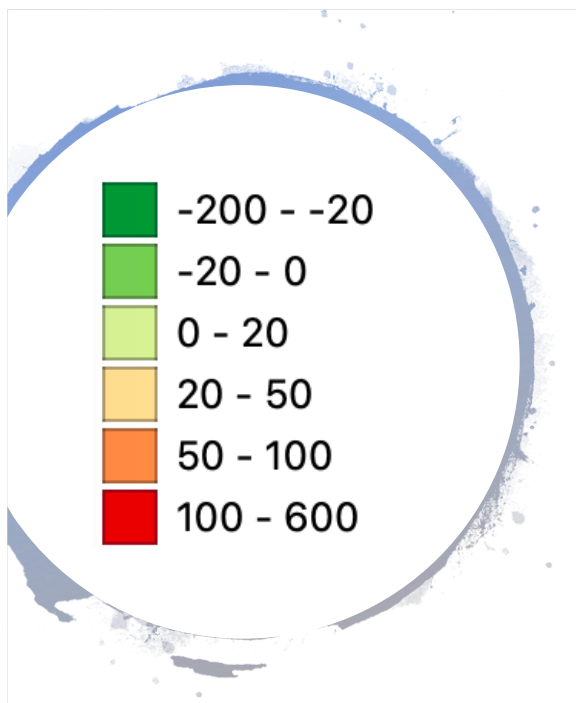
### 1. Annexe 1 : Calendrier : correspondance des semaines et des jours (calendrier européen)

semaine 8	17-févr	23-févr
semaine 9	24-févr	01-mars
semaine 10	02-mars	08-mars
semaine 11	09-mars	15-mars
semaine 12	16-mars	22-mars
semaine 13	23-mars	29-mars
semaine 14	30-mars	05-avr
semaine 15	06-avr	12-avr
semaine 16	13-avr	19-avr
semaine 17	20-avr	26-avr
semaine 18	27-avr	03-mai
semaine 19	04-mai	10-mai
semaine 20	11-mai	17-mai
semaine 21	18-mai	24-mai
semaine 22	25-mai	31-mai
semaine 23	01-juin	07-juin
semaine 24	08-juin	14-juin
semaine 25	15-juin	21-juin
semaine 26	22-juin	28-juin
semaine 27	29-juin	05-juil

## 2. Annexe 2 : Evolution de l'épidémie dans les régions européennes dans la période couvrant les semaines 9 à 23 : P-scores hebdomadaires.

### Europe week 9 (24 February – 1 March) till week 23 (1 June – 7 June)

- Data: Eurostat : Retrieved 19 July 2020
- <https://ec.europa.eu/eurostat/web/population-demography-migration-projections/data/database>
- Data für Deutschland: 17 July 2020
- <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/Tabellen/sonderauswertung-sterbefaelle.html;sessionid=77E51330C4DAE637976D8409A9ED6A91.internet8721?nn=396932>
- Diese Sonderauswertung enthält Sterbefallzahlen nach Tagen, Wochen und Monaten seit dem 01. Januar 2016. Die Auswertung für die Jahre 2016 bis 2018 basiert dabei auf den endgültigen plausibilisierten Daten dieser Berichtsjahre. Daten ab dem 01. Januar 2019 sind vorläufig – hierbei handelt es sich um eine reine Fallzahlauszählung der eingegangenen Sterbefallmeldungen aus den Standesämtern – ohne die übliche statistische Aufbereitung. Die Daten wurden nicht plausibilisiert und es wurde keine Vollständigkeitskontrolle durchgeführt. Zudem liegt nur ein begrenzter Merkmalsumfang vor. Die regionale Gliederung richtet sich in den vorläufigen Daten nach dem Standesamt in dessen Bezirk sich der Sterbefall ereignet hat und das den Fall beurkundet hat. Bei den endgültigen Daten erfolgt die regionale Zuordnung nach dem Wohnort des Verstorbenen.
- Data for England and Wales: Release day 14 July 2020
- <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/datasets/weeklyprovisionalfiguresondeathsregisteredinenglandandwales>



### Weekly p-scores

Comparing mortality in 2020 with the weekly mean of 2018-2019

Most countries nuts3

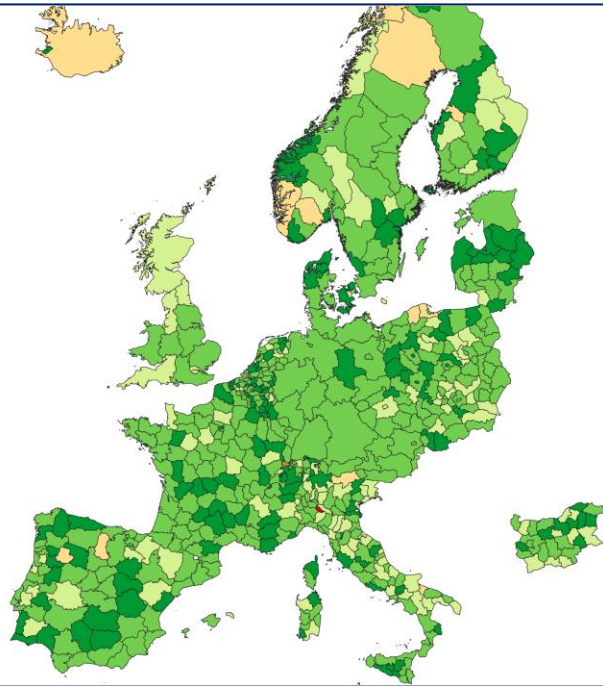
Austria and Letland nuts2

Germany, England, Wales and Scotland nuts1

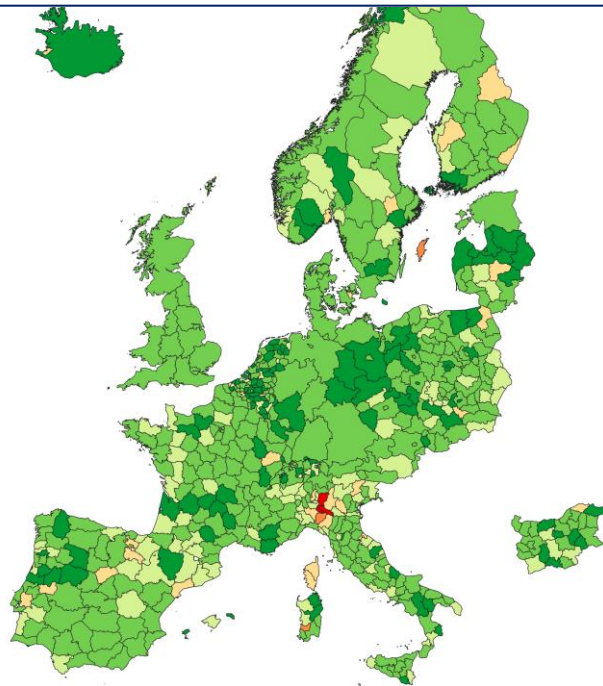
Using different aggregations with widely different population sizes has an impact on the scores. Smaller units tend to have more extreme scores (also thru when using the same nuts-level!).

Boundaries are kept constant across the weeks in order to allow a visualisation of the deadly impact of Covid-19

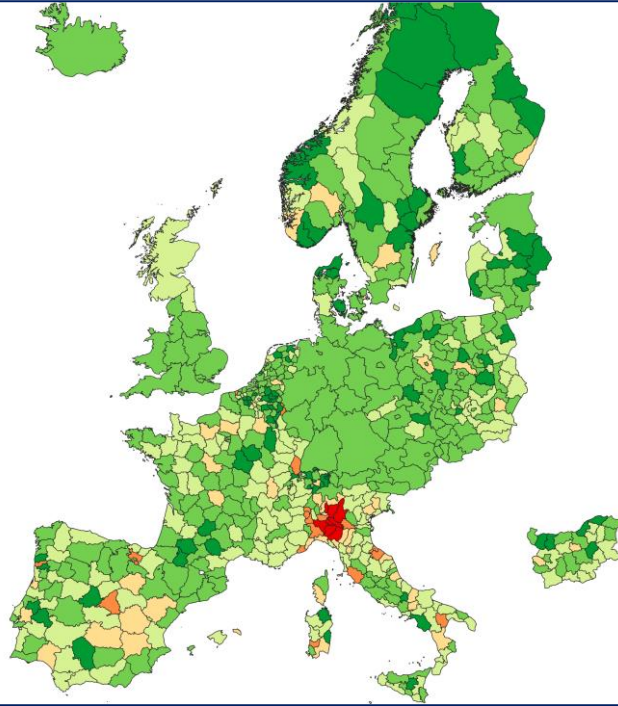
Week 9



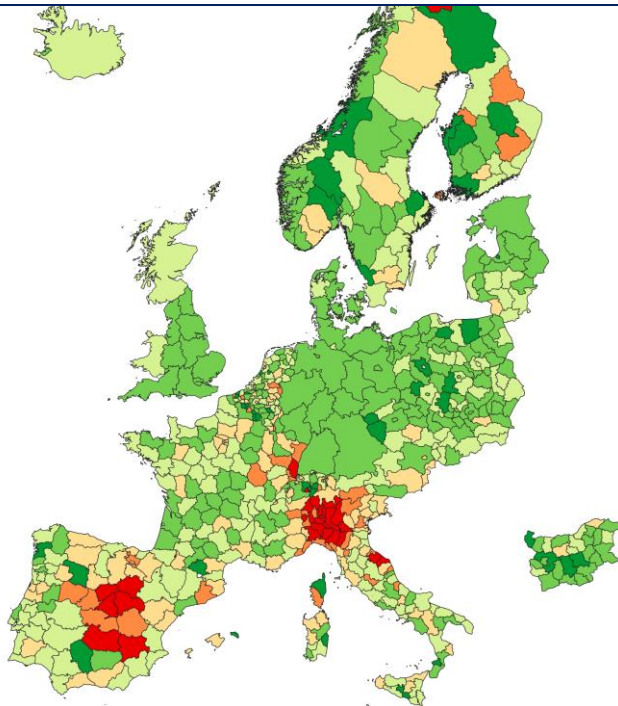
Week 10



Week 11

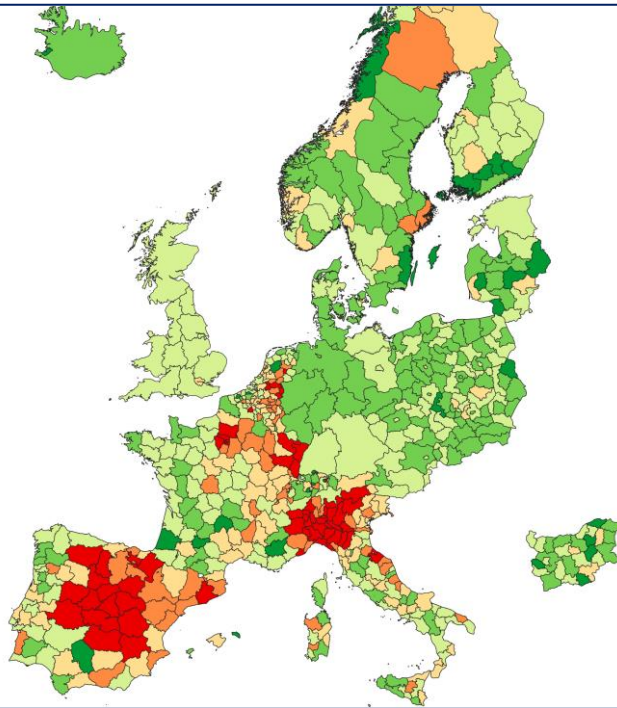


Week 12

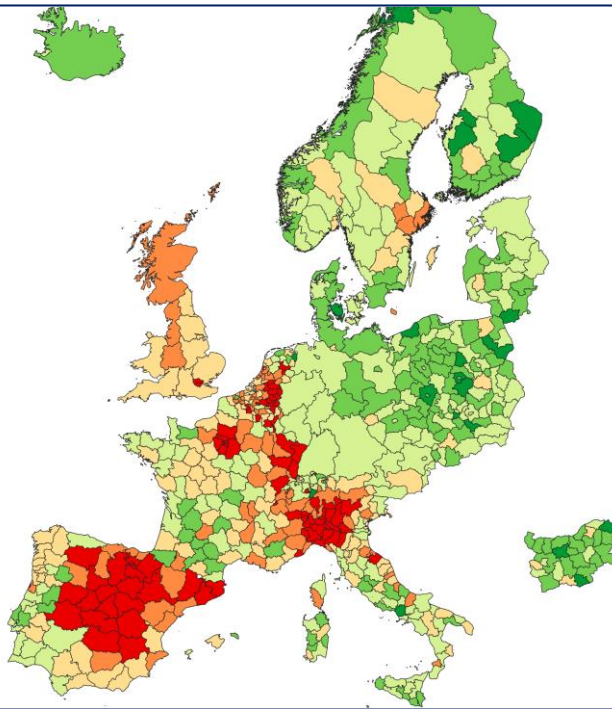




Week 13

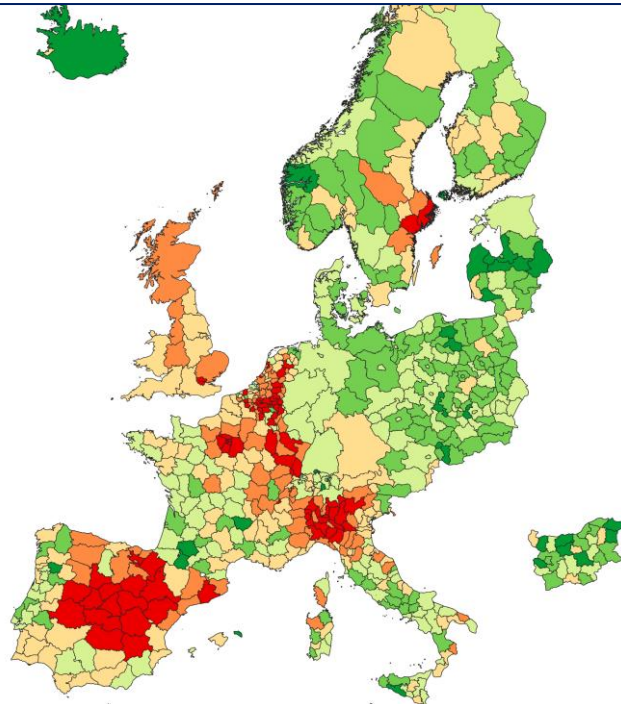


Week 14

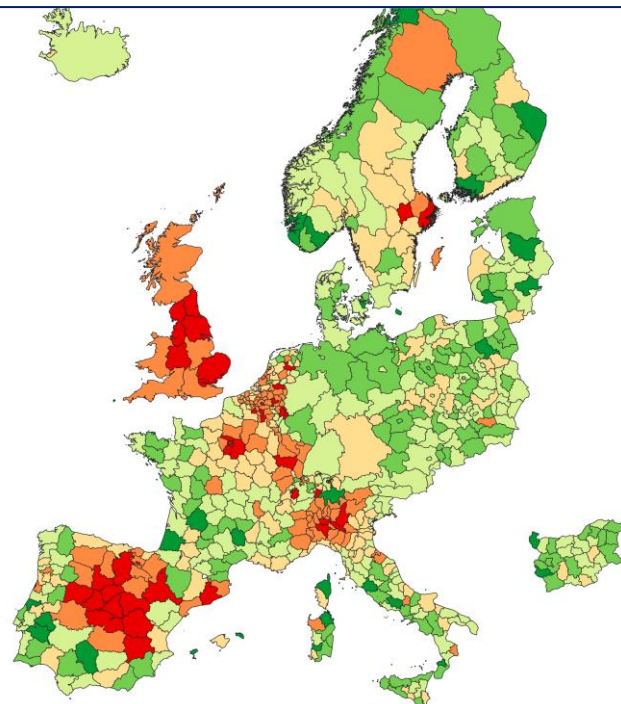




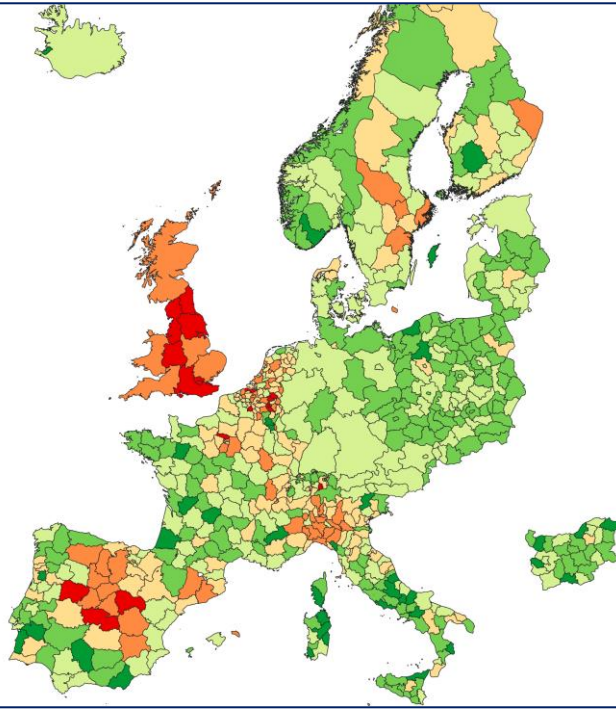
Week 15



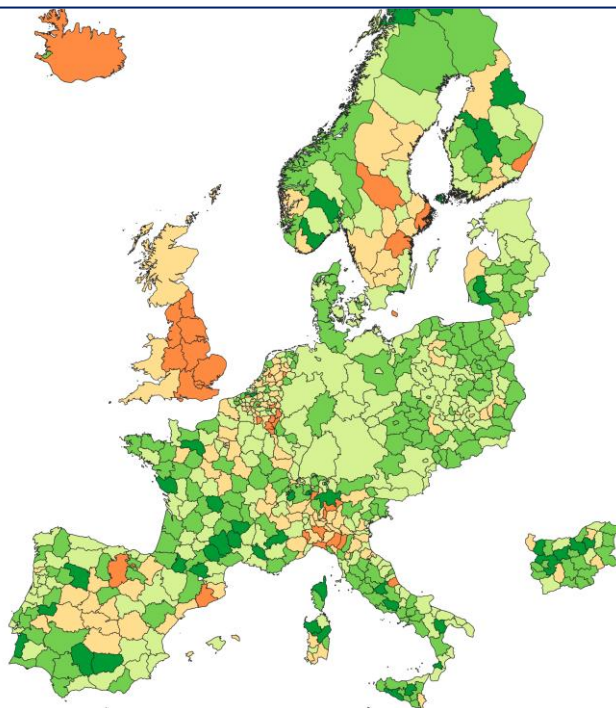
Week 16



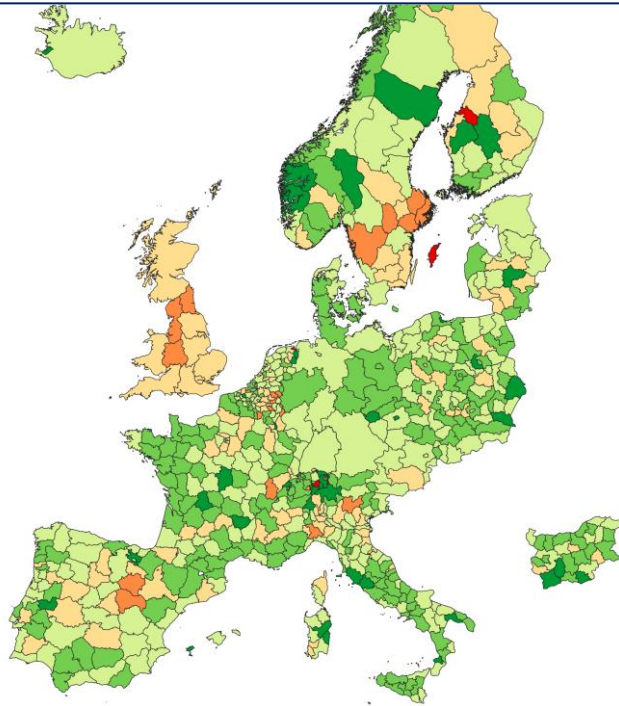
Week 17



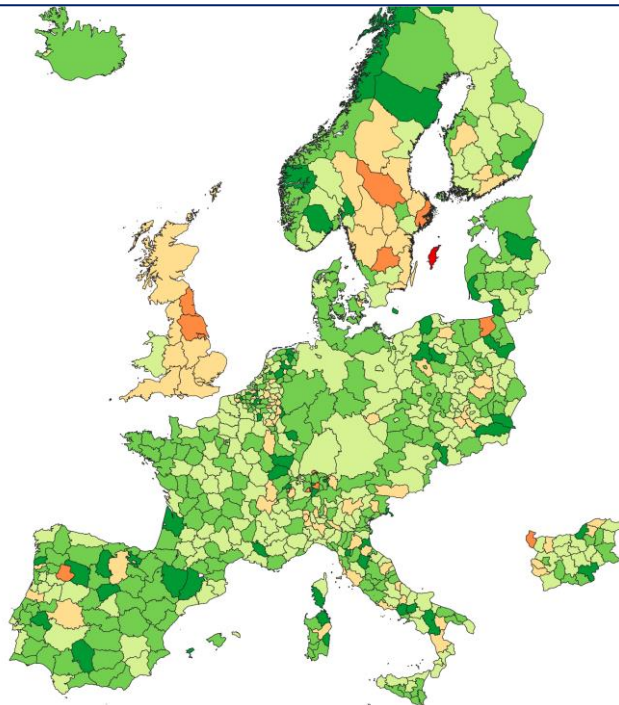
Week 18



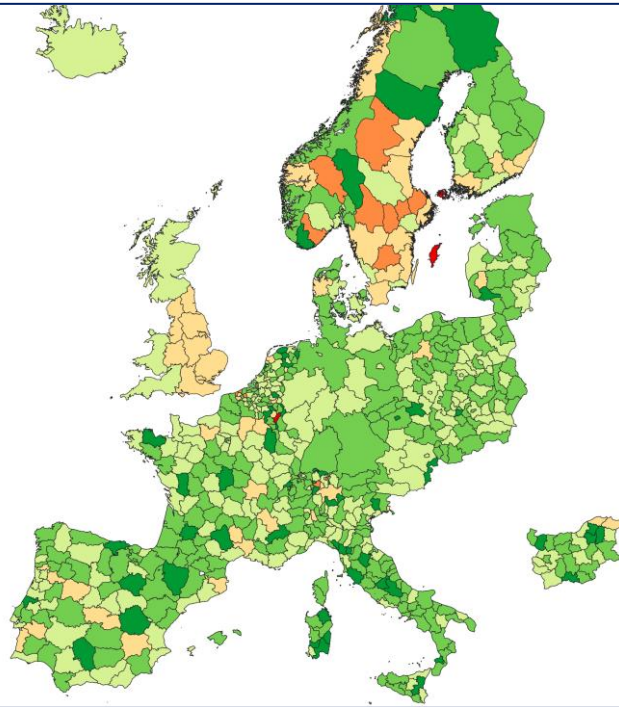
Week 19



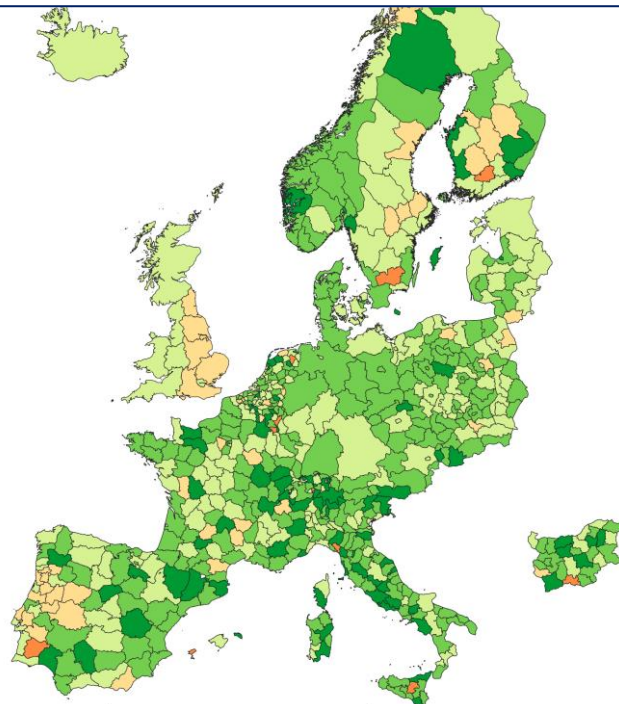
Week 20



Week 21

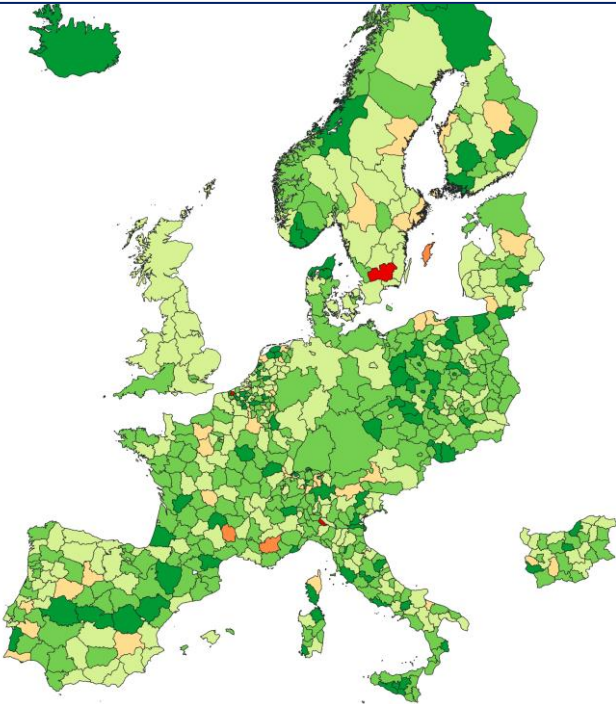


Week 22





Week 23



3. Annexe 3: Comparaison des **P-scores cumulés** (standardisés pour l'âge) dans 23 pays à la **semaine 22** (du 23 au 29 mai), en fonction du groupe d'âge : pour les 0 à 64 ans et pour les 65 ans et plus.

Table 3: Relative cumulative age-standardised mortality rates (rcASMRs) for European countries, Week 22 (week ending 29 May) by age-groups 0 to 64 years and 65 years and over.

Week 22 order	Country	rcASMR (%), W22, ages 0 to 64 years	Week 22 order	Country	rcASMR (%), W22, ages 65 years and over
1	England	5.65	1	England	7.88
2	Scotland	3.42	2	Spain	7.34
3	Spain	2.63	3	Scotland	5.45
4	Wales	1.82	4	Belgium	5.19
5	Northern Ireland	0.63	5	Wales	2.97
6	Estonia	-0.55	6	Sweden	2.92
7	France	-1.39	7	Netherlands	2.75
8	Netherlands	-1.56	8	Northern Ireland	2.29
9	Portugal	-1.58	9	France	0.49
10	Iceland	-1.74	10	Iceland	-0.18
11	Austria	-2	11	Austria	-0.52
12	Sweden	-2.61	12	Portugal	-0.79
13	Bulgaria	-2.78	13	Switzerland	-1.67
14	Finland	-3.07	14	Finland	-2.16
15	Belgium	-3.12	15	Luxembourg	-2.21
16	Luxembourg	-3.57	16	Denmark	-2.37
17	Norway	-3.57	17	Norway	-2.56
18	Switzerland	-3.91	18	Liechtenstein	-3.67
19	Hungary	-4.36	19	Estonia	-4.09
20	Lithuania	-4.81	20	Bulgaria	-4.18
21	Slovakia	-5.12	21	Hungary	-4.23
22	Denmark	-6.37	22	Slovakia	-4.95
23	Liechtenstein	-16.52	23	Lithuania	-5

Source: Office for National Statistics, National Records Scotland, Northern Ireland Statistics and Research Agency, Eurostat

Source : Campbell A., et Morgan, E., Comparisons of all-cause mortality between European countries and regions - Office for National Statistics  
<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/deaths/articles/comparisons-of-all-cause-mortality-between-european-countries-and-regions/january-to-june-2020>

#### 4. Annexe 4 : comparaison entre les données de mortalité sur base du domicile et les données sur les décès Covid-19 enregistrés par Sciensano

week	Statbel			Excess mortality compared to 18-19			Sciensano	
	total 2020	65+	NH 2020	GP 65+	NH 65+	NH	Covid GP	Covid NH
w11	2217	1888	517	-206	-107	-107	15	4
w12	2545	2201	591	129	31	29	121	64
w13	3175	2839	832	621	282	284	478	267
w14	4018	3613	1262	1006	736	744	643	913
w15	4274	3854	1569	1026	1083	1104	519	1595
w16	3694	3360	1286	795	823	830	471	1235
w17	3021	2693	982	509	497	504	380	866
w18	2404	2115	731	161	317	320	239	452
w19	2373	2075	647	167	214	216	202	342
w20	2027	1725	502	8	73	76	128	182
w21	2048	1760	487	59	53	54	98	123
w22	1925	1632	458	-11	4	-1	85	81
Total	33721	29755	9864	4262	4003	4051	3379	6124

Comparative table: mortality in general population (GP) and nursing homes (NH)

Information Statbel: mortality based on official address of residence on date of death

Data Sciensano: retrieved 15 July 2020

La première colonne contient l'ensemble des décès par semaine. La deuxième colonne l'ensemble des décès de personnes au-dessus de 65 ans et la troisième colonne l'ensemble des décès de personnes domiciliées en maison de repos (sur base du domicile connu).

Les trois colonnes suivantes donnent l'estimation de la surmortalité calculée par semaine pour l'ensemble de la population au-dessus de 65 ans, pour les personnes au-dessus de 65 ans domiciliées en maison de repos, et finalement pour les personnes tous âges confondus domiciliées en maison de repos.

Ces données sont à comparer avec celles que Sciensano a pu centraliser sur les « décès Covid », respectivement pour la population des maisons de repos, et dans la population en dehors des maisons de repos.

Les 6124 décès Covid attribués aux résidents des maisons de repos sont sensiblement plus élevés que la surmortalité estimée 'en maison de repos', de l'ordre de 4051. Plusieurs éléments peuvent expliquer cette différence.

Tout d'abord, comme expliqué ailleurs dans le rapport, on estime qu'un pourcentage important de personnes résidant en maison de repos ne sont pas encore domiciliées à cette adresse au moment de leur décès. Notons par exemple que pour la semaine 15 le nombre de décès en maison de repos déclarés Covid dépasse l'ensemble des décès en maison de repos sur base du domicile connu.

Deuxièmement, il est possible que certaines erreurs se sont introduites dans les enregistrements de décès attribués au Covid en maison de repos (voir les difficultés rapportées ailleurs dans le rapport).

Troisièmement, certaines personnes déclarées décédées à cause du Covid, auraient en d'autres circonstances succombé à une autre condition de santé existante. Une partie des décès Covid ne va donc pas nécessairement résulter en une surmortalité.

## 5. Annexe 5 : estimation de l'âge et du sexe des décès Covid

À ce jour, le 7 juillet 2020, Sciensano ne connaît pas l'âge et souvent le sexe d'un groupe important de personnes qui seraient décédées du Covid-19 dans les maisons de repos flamandes.

*"Ces décès concernent principalement des personnes de plus de 65 ans décédées en maisons de repos en Flandre (96%) et pour lesquelles seules des informations agrégées sont disponibles"<sup>155</sup>*

Cela est extrêmement problématique pour une analyse correcte des données, en particulier compte tenu de la mortalité considérable qui a eu lieu dans les maisons de repos.

Pour la période du 10 mars au 26 mai, correspondant à la période du premier décès enregistré de Covid-19 jusqu'à la semaine où aucune surmortalité n'a été constatée, les données dont dispose Sciensano sont les suivantes:

Tableau 1. : Répartition des « décès COVID »  
en fonction de l'âge et du sexe

	hommes	femmes	
0-24	-	1	
25-44	20	15	
45-64	306	143	
65-74	598	312	
75-84	1153	916	
85+	1332	1933	
Âge et/ou sexe inconnus			2672

Ainsi, sur un total de 9401 décès de Covid-19, il y a 28% de décédés pour lesquels des informations sur l'âge et / ou le sexe étaient manquantes.

Pour ce rapport, nous avons fait une estimation de la répartition par âge et sexe de ces décès dans les maisons de retraite flamandes.

Nous partons de deux hypothèses.

Nous supposons que le nombre total de cas de décès enregistrés est correct et que les chiffres agrégés pour lesquels l'âge et le sexe sont inconnus ne contiennent pas de doubles déclarations qui pourraient conduire à une surestimation.

Nous supposons que la répartition par âge et par sexe des personnes pour lesquelles il n'existe aucune information suit la répartition connue des décès (toutes causes) dans les maisons de repos flamandes pour les premiers mois de 2020.

<sup>155</sup> COVID-19 – BULLETIN EPIDEMIOLOGIQUE HEBDOMADAIRE DU 29 MAI 2020, [https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19\\_Weekly%20report\\_20200529%20-%20FR\\_0.pdf](https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_Weekly%20report_20200529%20-%20FR_0.pdf)



Nous obtenons les informations sur la mortalité par âge et par sexe pour les maisons de retraite flamandes à partir des données de Statbel. Sur la base des données du domicile des personnes décédées, Statbel a préparé un fichier anonyme qui divise la population en résidents des centres de soins résidentiels et autres (voir l'annexe 4 pour plus d'informations). Cette répartition par âge et par sexe a ensuite été appliquée aux personnes décédées dans une maison de repos flamande et dont l'âge et le sexe étaient inconnus.

Cela donne finalement le tableau suivant :

Tableau 2: Mortalité au cours de la période du 10 mars au 26 mai 2020 en Belgique

	Mortalité totale	Surmortalité	Mortalité Covid-19
hommes			
<65	2521	87	340
65-74	3151	710	654
75-84	4921	1136	1395
85+	5760	1957	1868
femmes			
<65	1449	4	166
65-74	1914	378	365
75-84	4287	984	1246
85+	9984	3187	3367

Au total, 33 987 personnes sont décédées en Belgique du 10 mars au 26 mai. Ce chiffre était de 8 443 supérieur au chiffre qu'on pouvait attendre sur la base de la moyenne pour la même période en 2015-2019. Pour cette période, il y a donc près de mille décès en moins dans la surmortalité que les personnes signalées comme étant décédées du Covid-19.

La répartition par âge est très similaire. Pour le groupe d'âge 75-84, la mortalité Covid-19 dépasse la surmortalité, ce qui est plausible. Après tout, nous pouvons supposer que certaines des personnes décédées de Covid-19 seraient mortes au cours de la même période d'une autre cause, souvent du fait d'une maladie déjà existante.

C'est l'inverse pour les hommes de 85 ans et plus, et dans une moindre mesure pour les femmes de 85 ans et plus. Cela est peut-être dû à une marge d'erreur dans la redistribution. Cependant, il ne peut être exclu que toutes les mortalités dues au Covid-19 n'aient pas été enregistrées pour ce groupe. Une autre hypothèse est que chez ces hommes de plus de 85 ans, une mortalité supplémentaire soit venue se rajouter en plus de la mortalité Covid-19, en raison d'autres causes liées à l'épidémie telles que des soins inadéquats, la solitude ou le stress (syndrome de glissement, ou mort psychogène).

Nous observons un phénomène différent parmi les groupes d'âge plus jeunes. En dessous de 65 ans, la mortalité de Covid-19 dépasse largement la surmortalité. En fait, il n'y a quasiment pas de surmortalité avant l'âge de 65 ans. La mortalité plus élevée de Covid est probablement compensée par une mortalité amoindrie pour d'autres causes de décès, comme les accidents de la route et les accidents du travail, ou les interventions chirurgicales à risque.