



# BE-MOMO THE BELGIAN MORTALITY MONITORING

SURVEILLANCE DE LA MORTALITÉ TOUTES CAUSES  
CONFONDUES EN BELGIQUE, FLANDRE, WALLONIE ET  
BRUXELLES DURANT L'ÉTÉ 2019

# QUI NOUS SOMMES

---

SCIENSANO, ce sont plus de 800 collaborateurs qui s'engagent chaque jour au service de notre devise «toute une vie en bonne santé». Comme notre nom l'indique, la science et la santé sont au cœur de notre mission. Sciensano puise sa force et sa spécificité dans une approche holistique et multidisciplinaire de la santé. Plus spécifiquement, nos activités sont guidées par l'interconnexion indissociable de la santé de l'homme, de l'animal et de leur environnement (le concept «One health» ou «Une seule santé»). Dans cette optique, en combinant plusieurs angles de recherche, Sciensano contribue d'une manière unique à la santé de tous.

Issu de la fusion entre l'ancien Centre d'Étude et de Recherches Vétérinaires et Agrochimiques (CERVA) et l'ex-Institut scientifique de Santé publique (ISP), Sciensano s'appuie sur plus de 100 ans d'expertise scientifique.

BE-MOMO  
BELGIAN MORTALITY MONITORING

ÉTÉ 2019

*Ce projet est soutenu  
financièrement par :*



*En partenariat  
avec :*



**Registre  
national**

*Toute une vie en bonne santé.*

## Sciensano

Direction scientifique Épidémiologie et santé publique  
Service Épidémiologie des maladies infectieuses  
Be-MOMO (Belgian Mortality Monitoring)  
Rue Juliette Wytsman 14 | 1050 Bruxelles | Belgique

Février 2022 | Bruxelles | Belgique  
Validé par : Koen Blot, chef de service  
Dépôt légal : D/2021/14.440/88

**N. BUSTOS SIERRA<sup>1</sup>**

**S. FIERENS<sup>1</sup>**

**N. BOSSUYT<sup>1</sup>**

**T. BRAEYE<sup>1</sup>**

### **Avec la collaboration de**

H. De Krahe

### **Personne de contact**

Natalia Bustos Sierra

T+32 2 642 51 11

Natalia.Bustossierra@sciensano.be

### **Remerciements**

Le service Épidémiologie des maladies infectieuses remercie tous ceux qui ont contribué à la mise en place de la surveillance de la mortalité toutes causes confondues, au fonctionnement de Be-MOMO et à la diffusion sur Epistat.

Les auteurs remercient également leurs collègues pour leur coopération et leur contribution à la préparation de ce rapport.

1 Sciensano, Épidémiologie et santé publique, Épidémiologie des maladies infectieuses, Bruxelles

**Merci de citer cette publication comme suit :**  
N. BUSTOS SIERRA, S. FIERENS, N. BOSSUYT, T. BRAEYE. Surveillance  
de la mortalité toutes causes confondues en Belgique, Flandre,  
Wallonie et Bruxelles durant l'été 2019. Be-MOMO The Belgian  
Mortality Monitoring. Bruxelles, Belgique : Sciensano ; 2022 68p.  
Numéro de rapport : D/2021/14.440/88

Disponible en ligne sur le site internet d'Epistat :  
**<https://epistat.wiv-isp.be/momo/>**  
et de Sciensano : **<https://www.sciensano.be/fr>**

Mise en page  
Nathalie da Costa Maya,  
Centre de Diffusion de la Culture Sanitaire asbl

© Sciensano, Bruxelles 2022  
Éditeur responsable : Pr Christian Léonard, Directeur général  
Dépôt légal : D/2021/14.440/88

**[www.sciensano.be](http://www.sciensano.be)**

# TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
<b>MÉTHODES</b>	<b>10</b>
1. LES DONNÉES DE MORTALITÉ ET DE POPULATION	10
2. LES FACTEURS DE RISQUE	10
3. BELGIAN MORTALITY MONITORING	11
4. LE PLAN FORTE CHALEUR ET PICS D'OZONE	12
5. LE RAPPORT ÉTÉ	13
<b>RÉSULTATS</b>	<b>14</b>
1. LA MORTALITÉ SUR L'ENSEMBLE DE LA PÉRIODE ESTIVALE	14
2. LES FACTEURS DE RISQUE DE LA MORTALITÉ : LA CHALEUR, LES PICS D'OZONE, ET LA POLLUTION DE L'AIR	20
2.1. Analyse de la mortalité par période de chaleur	24
2.2. Analyse hebdomadaire de la mortalité	27
2.3. Analyse journalière de la mortalité	28
2.4. Analyse graphique de la mortalité	36
3. HISTORIQUE DE LA MORTALITÉ ESTIVALE	42
3.1. Pour l'ensemble de la population avec les facteurs de risque associés	42
3.2. Par groupe d'âge	44
3.3. Par région et par groupe d'âge	46
3.4. Historique du pourcentage d'excès de mortalité	55
3.5. Historique annuel de la mortalité	57
3.6. Graphique de la mortalité des deux dernières années	62
<b>CONCLUSION</b>	<b>63</b>
<b>RÉFÉRENCES</b>	<b>64</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES</b>	<b>65</b>

# RÉSUMÉ

Sur l'ensemble de la période estivale 2019, il y a eu 39 977 décès observés en Belgique, ce qui représente une surmortalité, tous âges confondus, de 3,1 % (sur la base des 5 dernières années). Il y a eu en moyenne 272 décès par jour, avec un pic de 422 décès observés le 26 juillet 2019, en pleine canicule et au lendemain du jour le plus chaud de l'été, avec 39,7°C atteints à Uccle. Pour la Belgique et sur l'ensemble de la période estivale, ce sont les femmes de 15 à 64 ans qui ont été les plus touchées (+10,8 %). La surmortalité a également été observée au niveau régional, en Flandre (+3,5 %), en Wallonie (+2,5 %), et à Bruxelles (+8,1 %) principalement chez les femmes de moins de 65 ans. À Bruxelles cependant, toutes les classes d'âge ont été autant affectées. D'autre part, après standardisation pour l'âge et le sexe, c'est à Bruxelles que le taux de mortalité a été le plus élevé par rapport au reste du pays.

La mortalité estivale est généralement influencée par la pollution de l'air et les fortes chaleurs. Sur l'ensemble de la période estivale 2019, la mortalité a été statistiquement significativement corrélée avec la pollution de l'air (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, et ozone) et avec les températures. Les corrélations les plus fortes ont été observées chez les personnes les plus âgées, mais aussi chez les 15-64 ans en ce qui concerne la pollution de l'air.

La Belgique dispose d'un plan forte chaleur et pics d'ozone. Durant cet été 2019, trois phases d'avertissement de ce plan ont été déclenchées. Il n'y a pas eu d'activation de la phase d'alerte. Durant ces trois phases d'avertissement, il y a eu de la surmortalité statistiquement significative sur de courtes durées, et ce durant ou suivant les jours où les températures étaient relativement élevées et/ou ayant présentés des pics d'ozone.

Bien que la première période de chaleur (du 23 juin au 1<sup>er</sup> juillet) a été la plus longue des trois, la surmortalité observée a été assez faible (159 décès supplémentaires : +6,7 %). La surmortalité a été plus importante à Bruxelles et en Wallonie qu'en Flandre.

6 C'est lors de la deuxième période de chaleur (du 22 juillet au 27 juillet) que la surmortalité a été la plus importante en Belgique (454 décès supplémentaires : +22,3 %). La semaine 30 a été particulièrement importante en décès, avec une surmortalité statistiquement significative sur l'ensemble de la semaine. La surmortalité a de nouveau été plus importante en Wallonie et à Bruxelles qu'en Flandre. Lors de cette deuxième période de chaleur, les températures et l'ozone ont atteint des valeurs particulièrement élevées. La température maximale a atteint 39,7°C à Uccle le 25 juillet. Cela pourrait expliquer la surmortalité plus élevée lors de cette période de chaleur par rapport aux deux autres périodes de chaleur de l'été 2019, pour lesquelles les valeurs extrêmes n'ont pas atteint les mêmes sommets.



Lors de la **troisième période de chaleur** (du 24 août au 29 août), **la surmortalité a été modérée (196 décès supplémentaires : +10,9 %)**. Lors de cette troisième période de chaleur, c'est en Flandre que la surmortalité a été la plus importante, suivie de la Wallonie, et enfin Bruxelles.

**La particularité de la période estivale 2019 par rapport aux années précédentes est que l'excès de mortalité a touché plus fortement les moins de 65 ans.** Chez eux, le pourcentage d'excès de mortalité a atteint 6,3 %, ce qui est la valeur la plus élevée observée chez les moins de 65 ans sur les 20 dernières années. Les chiffres de la mortalité par région montrent que cet excès de mortalité chez les moins de 65 ans a été plus prononcé en Flandre (8,6 %) et à Bruxelles (13,1 %) qu'en Wallonie (4,8 %). **À Bruxelles, l'été 2019 a présenté l'excès de mortalité, tous âges confondus, le plus élevé sur les 20 dernières années, à l'exception de 2003.**

# INTRODUCTION

À la suite de la vague de chaleur exceptionnelle de la première quinzaine du mois d'août 2003 qui a causé environ 70 000 décès supplémentaires en Europe (Robine *et al.*, 2008), le service **Épidémiologie des maladies infectieuses** de Sciensano a lancé en 2004 la surveillance hebdomadaire de la mortalité toutes causes en Belgique, appelé **Be-MOMO (Belgian Mortality Monitoring)**.

La nouvelle procédure Be-MOMO a été établie en décembre 2007 sur la base de la modification de la méthode développée par Farrington *et al.* (1996) et a fait l'objet d'une publication (Cox *et al.*, 2010).

Alors que l'objectif premier était la quantification de l'effet de la chaleur sur la mortalité journalière, une diminution progressive des retards d'enregistrement des décès a finalement permis d'atteindre un autre objectif, la détection précoce. Dans le concept de la surveillance syndromique, Be-MOMO permet de détecter et de quantifier presque en temps réel la **mortalité inhabituelle** qui pourrait résulter d'épidémies de maladies telles que la **grippe**, ou de conditions météorologiques ou environnementales extrêmes tels que les **vagues de froid** ou de **chaleur**, les **pics d'ozone** ou de **particules fines**. Des rapports d'alerte sont envoyés aux autorités quand la situation l'exige.

La surveillance du nombre de décès permet d'observer la progression et l'effet de ces menaces de santé, de guider la réponse des services de santé et d'aider à la prise de décisions en matière de santé publique.

Be-MOMO ne permet pas d'attribuer un excès de mortalité à une **cause spécifique**. Le délai de notification des données de mortalité causes spécifiques est de deux à trois ans. Elles peuvent être consultées sur le site **SPMA (Standardized Procedures for Mortality Analysis)** de Sciensano (<https://spma.wiv-isp.be>) ou obtenues auprès de Statbel.

La surveillance de la mortalité toutes causes confondues se décline en deux rapports annuels selon les saisons. Le **rapport d'été** couvre la période de vigilance (semaines 20 à 40) du plan forte chaleur et pics d'ozone, et le **rapport hiver** couvre les semaines 41 à 19 (<https://epistat.wiv-isp.be/momo/>). Le bulletin hebdomadaire de la **surveillance de la grippe** par Sciensano communique également sur la mortalité hivernale (<https://epidemiology.wiv-isp.be/ID/diseases/Pages/Influenza.aspx>).

Depuis fin 2017, le modèle Be-MOMO qui proposait jusqu'alors des avertissements pour l'ensemble de la Belgique, a été affiné pour permettre une analyse **par région**. Ce rapport sur la surveillance de la mortalité estivale contient les analyses de mortalité pour la **Belgique**, la **Flandre**, la **Wallonie** et **Bruxelles**.

Be-MOMO participe également au projet de surveillance de la mortalité en Europe, **EuroMOMO (European monitoring of excess mortality for public health action)** (<http://www.euromomo.eu/>).

Depuis octobre 2016, le site internet **Epistat** de Sciensano permet de suivre l'évolution de la mortalité toutes causes confondues en Belgique (<https://epistat.wiv-isp.be/home>). Vous y trouverez les précédents rapports et articles scientifiques en lien avec Be-MOMO.

## 1. LES DONNÉES DE MORTALITÉ ET DE POPULATION

Les données de **mortalité** toutes causes confondues sont mises à jour chaque semaine par Sciensano qui les reçoit du **Registre national**. Les décès survenus à l'étranger sont retirés puisqu'ils sont considérés comme non affectés par des conditions météorologiques et environnementales en Belgique. Les **décès observés** sont agrégés par jour.

Les données de **population** proviennent de Statbel et concernent les données de la population belge au 1<sup>er</sup> janvier, par genre, par âge et par lieu de résidence.

## 2. LES FACTEURS DE RISQUE

Les facteurs de risque de mortalité concernent des données météorologiques, environnementales et sanitaires :

- la **température** (°C) maximale et minimale journalière mesurée à Uccle ainsi que l'**humidité relative** (%) maximale et minimale, fournies par l'Institut royal météorologique (IRM) ;
- la concentration d'ozone (O<sub>3</sub>, maximum journalier de la moyenne sur 8h) et de particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm et à 2,5 µm, **PM<sub>10</sub>** et **PM<sub>2,5</sub>** (moyenne sur 24h, moyenne spatiale par région), fournies par la Cellule interrégionale de l'Environnement (CELINE). Les données fournies sont des données non consolidées et sont donc sujettes à de légères variations.

La directive européenne 2008/50/EC limite la moyenne sur 24h des PM<sub>10</sub> à 50 µg/m<sup>3</sup>, mais elle ne définit pas de seuil journalier pour les PM<sub>2,5</sub>. Dans ce rapport, les seuils utilisés sont les nouveaux seuils recommandés par l'OMS (WHO, 2021) : le seuil des PM<sub>10</sub> est fixé à 45 µg/m<sup>3</sup> (moyenne sur 24h), et le seuil des PM<sub>2,5</sub> est fixé à 15 µg/m<sup>3</sup> (moyenne sur 24h).

Pour l'ozone, il existe des seuils différents en fonction de la période temporelle de mesure. Le seuil du **maximum journalier de la moyenne sur 8h** est fixé à 100 µg/m<sup>3</sup> sur base de la recommandation de l'OMS (seuil utilisé dans ce rapport), et à 120 µg/m<sup>3</sup> dans la législation européenne. En **moyenne horaire**, le seuil d'information européen est fixé à 180 µg/m<sup>3</sup>. Quand le seuil d'information européen est dépassé, il est conseillé aux enfants, aux personnes âgées et aux personnes souffrant de problèmes respiratoires de ne pas faire d'efforts physiques inhabituels à l'extérieur.

### 3. BELGIAN MORTALITY MONITORING

La méthodologie complète de Be-MOMO peut être consultée dans le rapport sur la mortalité durant l'été 2017 (Bustos Sierra *et al.*, 2017).

- Initialement, environ 95 % des données de décès étaient disponibles après un délai de 21 jours, mais nous observons une amélioration dans la rapidité de la transmission de l'information permettant d'atteindre 97 % d'exhaustivité après 14 jours. Pour évaluer la tendance des données les plus récentes, le modèle calcule également un nombre de décès corrigé pour les 90 derniers jours, se composant du nombre de décès déjà déclaré à cette date (**décès observé**) et d'une estimation du nombre de décès non encore déclaré. Ce dernier étant calculé en prenant la médiane des probabilités de retards similaires au cours des 18 mois précédents (à l'exclusion des 6 mois les plus récents).
- Le nombre de **décès attendu** par jour et par semaine est calculé par un modèle de Poisson log-linéaire (Farrington *et al.*, 1996) adapté (Cox *et al.*, 2010) sur la base de la mortalité des cinq dernières années, à l'exclusion des deux mois les plus récents.
- L'**excès** ou le **déficit** de décès est la différence entre le nombre de décès observé et attendu.
- Le **pourcentage de décès en excès (P-score)** est calculé de la manière suivante :  $(\text{nombre de décès en excès} / \text{nombre de décès attendu}) \times 100$  (Davies, 2020).
- L'**intervalle de prédiction** autour du nombre de **décès attendu** est calculé avec une transformation de 2/3 puissance pour corriger l'asymétrie dans la distribution de Poisson (Farrington *et al.*, 1996).
- Un excès de mortalité **statistiquement significatif** est défini comme le dépassement de la limite supérieure de l'intervalle de prédiction fixée à 99,5 % comme compromis optimal entre la sensibilité et la spécificité de la détection d'alerte. Il représente un niveau de mortalité critique et est utilisé pour détecter une surmortalité statistiquement significative. Quand le nombre de décès est inférieur à la limite inférieure de l'intervalle de prédiction, il y a une sous-mortalité statistiquement significative.
- Les excès de mortalité sont calculés en fonction des **groupes d'âge** (0-64 ans, 65-84 ans,  $\geq 85$  ans), du **genre** et pour l'ensemble de la **Belgique**. Depuis 2017, Be-MOMO peut analyser la surmortalité pour trois nouvelles catégories d'âge (0-4,

5-14, 15-64 ans) et par région (Flandre, Wallonie et Bruxelles). La répartition par région est déterminée en fonction du lieu du décès.

- Le **taux brut de mortalité** est établi sur la population au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année.
- La procédure d'analyse automatisée est réalisée avec le logiciel RStudio (*The R Foundation for Statistical Computing*).

## 4. LE PLAN FORTE CHALEUR ET PICS D'OZONE

La Belgique dispose d'un plan forte chaleur et pics d'ozone comprenant trois phases : la **phase de vigilance** (du 15 mai au 30 septembre), la **phase d'avertissement** et la **phase d'alerte**. La mise en œuvre des deux premières phases sont sous la responsabilité des entités fédérées ([www.warmedagen.be](http://www.warmedagen.be), <http://sante.wallonie.be/?q=plan-wallon-forte-chaleur-pics-ozone> ou <https://environnement.brussels/thematiques/air-climat/plan-forte-chaleur-et-pics-dozone>). Le plan comprend une série de mesures d'information et de prévention pour limiter les effets de la chaleur et de l'ozone sur la population. La mise en œuvre de la phase d'alerte est coordonnée par le gouvernement fédéral ([définition de la phase d'alerte](#)).

Le seuil de la phase d'avertissement a été ajusté à la suite d'une étude conjointe de Sciensano et de l'IRM (Tersago *et al.*, 2015 et Bustos Sierra *et al.*, 2016) à la demande de l'Agentschap Zorg en Gezondheid. **Le nouveau seuil de la phase d'avertissement est appliqué à l'ensemble de la Belgique depuis mai 2017.**

Le calcul du nouveau seuil est le suivant :

Les valeurs de températures prévues à Uccle sont utilisées. La phase d'avertissement est déclenchée lorsque  $T_{\text{cumul}}$  à jour 0 est plus grand ou égal à 17°C.  $T_{\text{cumul}}$  à jour 0 est obtenu par la somme des différences entre les valeurs de température maximale prévues ( $X$ ) et le seuil de 25°C pour les cinq prochains jours (jour+1 à jour+5), seules les différences positives sont prises en compte. La phase de chaleur débutera au jour +3 ou plus tôt si la température maximale dépasse les 28°C. La phase d'avertissement se termine lorsque  $T_{\text{cumul}}$  est inférieur à 17°C au jour 0 ET que la température maximale prévue à Uccle au jour +3 est inférieure à 25°C.

$$[ \sum_{i=1}^5 (X_i - 25) \geq 17 \text{ avec } (X_i - 25) > 0 ]$$

Les conséquences du nouveau seuil de la phase d'avertissement sont les suivantes :

- Il n'y a qu'une phase d'avertissement, les niveaux 1 et 2 utilisés précédemment étant supprimés ;
- Ce seuil est simplifié car il ne prend plus en compte ni la température minimum ni l'ozone ;
- Ce seuil prend en compte la mortalité toutes causes confondues comme paramètre sanitaire ;
- Les autorités bénéficient de deux jours d'anticipation par rapport à la période de chaleur pour une meilleure préparation et mise en place du protocole de prévention.

## 5. LE RAPPORT ÉTÉ

L'analyse de la mortalité estivale 2019 est réalisée sur la base des **semaines 20 à 40** (du 13/05/2019 au 6/10/2019 compris) et sur la mise à jour des données Be-MOMO du 9/10/2021.

Le **taux de mortalité ajusté** est réalisé au moyen d'une standardisation directe pour l'âge et le genre en utilisant la population belge comme population de référence. **La standardisation** fait en sorte que chacune des régions à comparer ait une structure d'âge identique à celle de la population de référence. Les taux de mortalité ajustés sont fictifs et permettent uniquement la comparaison entre les régions.

Les analyses et les graphiques ont été réalisés à l'aide du logiciel RStudio (*The R foundation for statistical computing*).

## 1. LA MORTALITÉ SUR L'ENSEMBLE DE LA PÉRIODE ESTIVALE

**Tableau 1 | Résumé de la mortalité en Belgique et dans les régions (été 2019)**

Groupe	BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>Total</b>	39 977	1 190	3,1	22 646	775	3,5	13 488	332	2,5	3 842	289	8,1
85+ ans	16 640	460	2,8	9 829	360	3,8	5 272	107	2,1	1 539	162	11,7
65-84 ans	16 988	602	3,7	9 638	428	4,6	5 799	220	3,9	1 551	125	8,8
0-64 ans	6 349	376	6,3	3 179	252	8,6	2 417	112	4,8	752	87	13,1
15-64 ans	6 105	364	6,3	3 056	239	8,5	2 352	102	4,6	696	90	14,9
<b>Hommes</b>	19 448	316	1,6	11 055	157	1,4	6 535	168	2,6	1 857	121	7,0
85+ ans	6 038	128	2,2	3 716	75	2,1	1 793	90	5,3	529	45	9,3
65-84 ans	9 519	130	1,4	5 416	77	1,4	3 240	129	4,1	863	66	8,2
0-64 ans	3 891	192	5,2	1 923	143	8,1	1 502	50	3,5	465	55	13,5
15-64 ans	3 754	189	5,3	1 856	137	8,0	1 465	43	3,0	432	57	15,2
<b>Femmes</b>	20 529	1 014	5,2	11 591	725	6,7	6 953	202	3,0	1 985	214	12,1
85+ ans	10 602	433	4,3	6 113	346	6,0	3 479	75	2,2	1 010	140	16,1
65-84 ans	7 469	528	7,6	4 222	378	9,8	2 559	145	6,0	688	87	14,6
0-64 ans	2 458	240	10,8	1 256	141	12,6	915	106	13,1	287	37	14,6
15-64 ans	2 351	230	10,8	1 200	139	13,1	887	98	12,4	264	39	17,5

Du lundi 13 mai (semaine 20) au dimanche 6 octobre 2019 (semaine 40), il y a eu 39 977 décès enregistrés en Belgique (Tableau 1). Le nombre de décès attendu pour cette période était de 38 787 (intervalle de prédiction : 30 646 ; 47 544) (Tableau 2). Il y a eu 1 190 décès supplémentaire par rapport à ce qui était attendu (+3,1 %). Il y a eu en moyenne 272 décès par jour, avec un pic de 422 décès la journée du 26 juillet 2019.



L'analyse par sexe montre que le nombre de décès a été le plus élevé chez les femmes de 85+ ans (10 602 décès) suivi des hommes de 65-84 ans (9 519 décès).

Concernant la surmortalité, pour les deux sexes confondus, l'excès de mortalité était le plus important chez les 15-64 ans (+6,3 %). L'excès de mortalité était plus important chez les femmes (+5,2 %) que chez les hommes (+1,6 %). L'excès de mortalité était le plus élevé parmi les femmes de 15-64 ans (+10,8 %).

**Tableau 2 | La mortalité en Belgique (été 2019)**

Groupe	BELGIQUE						
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Intervalle de prédiction (nombre de décès attendus)	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre moyen de décès par jour (déviat. standard)
<b>Total</b>	39 977	38 787	(30 646 ; 47 544)	1 190	3,1	349,7	272 (28)
85+ ans	16 640	16 180	(11 477 ; 21 393)	460	2,8	5 079,3	113 (16)
65-84 ans	16 988	16 386	(12 200 ; 20 964)	602	3,7	924,4	116 (14)
0-64 ans	6 349	5 972	(3 799 ; 8 451)	376	6,3	68,5	43 (7)
15-64 ans	6 105	5 741	(3 625 ; 8 158)	364	6,3	83,3	42 (7)
<b>Hommes</b>	19 448	19 132	(14 473 ; 24 207)	316	1,6	345,5	132 (15)
85+ ans	6 038	5 910	(3 638 ; 8 522)	128	2,2	5 609,2	41 (7)
65-84 ans	9 519	9 389	(6 515 ; 12 593)	130	1,4	1 126,7	65 (9)
0-64 ans	3 891	3 699	(2 066 ; 5 622)	192	5,2	83,2	26 (6)
15-64 ans	3 754	3 565	(1 969 ; 5 449)	189	5,3	101,8	26 (6)
<b>Femmes</b>	20 529	19 515	(14 491 ; 25 014)	1 014	5,2	353,8	140 (18)
85+ ans	10 602	10 169	(6 754 ; 14 021)	433	4,3	4 819,9	72 (12)
65-84 ans	7 469	6 941	(4 481 ; 9 737)	528	7,6	752,3	51 (9)
0-64 ans	2 458	2 218	(1 000 ; 3 720)	240	10,8	53,5	17 (4)
15-64 ans	2 351	2 121	(933 ; 3 596)	230	10,8	64,5	16 (4)

## FLANDRE

Sur l'ensemble de la période estivale, il y a eu 22 646 décès enregistrés, pour un nombre de décès attendus de 21 871, soit un excès de mortalité de 775 décès (+3,5 %) (Tableau 3). Il y a eu en moyenne 154 décès par jour, avec un pic de 217 décès la journée du 25 juillet 2019.

Le pourcentage d'excès de mortalité a été plus important chez les femmes (+6,7 %) que chez les hommes (+1,4 %), et en particulier chez les femmes de 15-64 ans (+13,1 %).

**Tableau 3 | La mortalité en Flandre (été 2019)**

Groupe	FLANDRE						
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Intervalle de prédiction (nombre de décès attendus)	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre moyen de décès par jour (déviations standard)
<b>Total</b>	22 646	21 871	(16 583 ; 27 626)	775	3,5	343,7	154 (17)
85+ ans	9 829	9 469	(6 253 ; 13 101)	360	3,8	4 858,0	67 (10)
65-84 ans	9 638	9 210	(6 335 ; 12 424)	428	4,6	853,1	66 (10)
0-64 ans	3 179	2 927	(1 471 ; 4 684)	252	8,6	60,5	22 (5)
15-64 ans	3 056	2 817	(1 397 ; 4 533)	239	8,5	73,0	21 (5)
<b>Hommes</b>	11 055	10 898	(7 604 ; 14 565)	157	1,4	339,1	75 (10)
85+ ans	3 716	3 641	(1 966 ; 5 627)	75	2,1	5 333,1	25 (5)
65-84 ans	5 416	5 339	(3 251 ; 7 744)	77	1,4	1 022,2	37 (7)
0-64 ans	1 923	1 780	(694 ; 3 162)	143	8,1	72,3	13 (4)
15-64 ans	1 856	1 719	(656 ; 3 077)	137	8,0	87,9	13 (4)
<b>Femmes</b>	11 591	10 866	(7 551 ; 14 560)	725	6,7	348,2	79 (12)
85+ ans	6 113	5 767	(3 442 ; 8 462)	346	6,0	4 608,4	42 (8)
65-84 ans	4 222	3 844	(2 160 ; 5 823)	378	9,8	703,8	29 (6)
0-64 ans	1 256	1 115	(318 ; 2 185)	141	12,6	48,4	9 (3)
15-64 ans	1 200	1 061	(290 ; 2 108)	139	13,1	57,9	8 (3)

## WALLONIE

Il y a eu 13 488 décès enregistrés et 13 156 décès attendus pour cette période (Tableau 4). L'excès de mortalité s'est élevé à +2,5 %. Il y a eu en moyenne 92 décès par jour, avec un pic de 166 décès la journée du 26 juillet 2019.

Le pourcentage d'excès de mortalité s'est révélé assez comparable entre les hommes (+2,6 %) et les femmes (+3,0 %). Les femmes de 0-64 ans ont présenté un excès de mortalité important : +12,4 %.

**Tableau 4 | La mortalité en Wallonie (été 2019)**

Groupe	WALLONIE						
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Intervalle de prédiction (nombre de décès attendus)	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre moyen de décès par jour (déviations standard)
<b>Total</b>	13 488	13 156	(9 486 ; 17 207)	332	2,5	371,2	92 (13)
85+ ans	5 272	5 165	(3 023 ; 7 658)	107	2,1	5 349,6	36 (7)
65-84 ans	5 799	5 579	(3 499 ; 7 960)	220	3,9	1 006,7	39 (7)
0-64 ans	2 417	2 305	(1 098 ; 3 779)	112	4,8	81,7	16 (4)
15-64 ans	2 352	2 250	(1 061 ; 3 702)	102	4,6	100,7	16 (4)
<b>Hommes</b>	6 535	6 367	(4 115 ; 8 924)	168	2,6	368,0	44 (8)
85+ ans	1 793	1 703	(646 ; 3 053)	90	5,3	5 967,1	12 (3)
65-84 ans	3 240	3 111	(1 677 ; 4 815)	129	4,1	1 253,9	22 (5)
0-64 ans	1 502	1 452	(518 ; 2 658)	50	3,5	101,0	10 (3)
15-64 ans	1 465	1 422	(504 ; 2 611)	43	3,0	125,3	10 (3)
<b>Femmes</b>	6 953	6 751	(4 302 ; 9 542)	202	3,0	374,2	47 (8)
85+ ans	3 479	3 404	(1 753 ; 5 384)	75	2,2	5 078,7	24 (6)
65-84 ans	2 559	2 414	(1 123 ; 3 998)	145	6,0	805,6	17 (5)
0-64 ans	915	809	(160 ; 1 729)	106	13,1	62,2	6 (2)
15-64 ans	887	789	(151 ; 1 703)	98	12,4	76,0	6 (2)

## BRUXELLES

Il y a eu 3 842 décès enregistrés et 3 553 décès attendus pour cette période (Tableau 5). L'excès de mortalité s'est élevé à 8,1 % (289 décès supplémentaires). Il y a eu en moyenne 26 décès par jour, avec un pic de 49 décès le 26 juillet 2019.

Le pourcentage d'excès de mortalité a été plus important chez les femmes (+12,1 %) que chez les hommes (+7,0 %). À l'instar des autres régions, les femmes de 15-64 ans ont présenté un excès de mortalité important avec 17,5 %

**Tableau 5 | La mortalité à Bruxelles (été 2019)**

Groupe	BRUXELLES						
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Intervalle de prédiction (nombre de décès attendus)	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre moyen de décès par jour (déviations standard)
<b>Total</b>	3 842	3 553	(1 883 ; 5 544)	289	8,1	317,9	26 (6)
85+ ans	1 539	1 377	(442 ; 2 609)	162	11,7	5 757,8	10 (4)
65-84 ans	1 551	1 426	(479 ; 2 666)	125	8,8	1 175,5	11 (3)
0-64 ans	752	665	(86 ; 1 530)	87	13,1	71,6	5 (2)
15-64 ans	696	606	(65 ; 1 435)	90	14,9	85,7	5 (2)
<b>Hommes</b>	1 857	1 736	(691 ; 3 060)	121	7,0	313,5	13 (3)
85+ ans	529	484	(24 ; 1 231)	45	9,3	6 681,0	4 (2)
65-84 ans	863	797	(158 ; 1 707)	66	8,2	1 522,9	6 (2)
0-64 ans	465	410	(10 ; 1 089)	55	13,5	88,1	3 (2)
15-64 ans	432	375	(3 ; 1 033)	57	15,2	106,3	3 (2)
<b>Femmes</b>	1 985	1 770	(689 ; 3 148)	214	12,1	322,2	14 (4)
85+ ans	1 010	870	(184 ; 1 837)	140	16,1	5 369,2	7 (3)
65-84 ans	688	601	(50 ; 1 465)	87	14,6	914,0	5 (2)
0-64 ans	287	250	(0 ; 802)	37	14,6	55,0	2 (1)
15-64 ans	264	225	(0 ; 751)	39	17,5	65,0	2 (1)

## STANDARDISATION

Lors de l'été 2019, les taux brut de mortalité pour les hommes, pour les femmes, ainsi que pour le total des deux sexes, ont été plus élevés en Wallonie (Tableau 6). Lorsque l'on supprime l'effet de la distribution de la population par âge et par sexe et que nous observons les taux de mortalité ajustés, nous constatons que c'est à Bruxelles que la mortalité a été plus élevée par rapport au reste du pays.

**Tableau 6 | Standardisation du taux brut de mortalité par région (été 2019)**

		Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Taux de mortalité ajusté (100 000 habitants)
<b>Total</b>	Flandre	343,7	325,4
	Wallonie	<b>371,2</b>	381,4
	Bruxelles	317,9	<b>412,0</b>
<b>Hommes</b>	Flandre	339,1	315,5
	Wallonie	<b>368,0</b>	386,3
	Bruxelles	315,5	<b>429,6</b>
<b>Femmes</b>	Flandre	348,2	333,3
	Wallonie	<b>374,2</b>	379,5
	Bruxelles	322,2	<b>403,4</b>

## 2. LES FACTEURS DE RISQUE DE LA MORTALITÉ : LA CHALEUR, LES PICS D'OZONE, ET LA POLLUTION DE L'AIR

La **phase d'avertissement** du plan forte chaleur et pics d'ozone a été activée trois fois durant l'été 2019. Il n'y a pas eu d'activation de la phase d'alerte.

La **première phase d'avertissement** a débuté le 21 juin (semaine 25) et s'est terminée le 30 juin 2019 (semaine 26) (Tableau 7). La période de chaleur a commencé le 23 juin, la température maximale ayant atteint ce jour-là 28,4°C. Seul le 25 juin a présenté une température nocturne supérieure à 20°C. Avant cette période, deux jours de fortes chaleurs avaient déjà eu lieu : le 18 juin, avec une température maximale de 27°C, et le 19 juin, avec une température maximale de 27,2°C. **L'analyse de la mortalité durant cette première période de chaleur couvre la période du 23 juin au 1<sup>er</sup> juillet (9 jours)**. Ce dernier jour a été inclus étant donné qu'il présente une surmortalité statistiquement significative. Durant cette période il y a eu 8 jours avec une température maximale supérieure à 25°C (avec un maximum de 32,6°C le 29 juin). Durant cette période, l'ozone était à son maximum le 26 juin en Wallonie (148,1 µg/m<sup>3</sup>) et le 29 juin en Flandre (145,7 µg/m<sup>3</sup>).

La **deuxième phase d'avertissement** a duré 8 jours, du vendredi 19 juillet (semaine 29) au vendredi 26 juillet 2019 (semaine 30) (Tableau 8). La période de chaleur a commencé le 22 juillet, avec une température maximale de 28,2°C. Selon la définition de l'IRM, il y a eu une vague de chaleur durant cette période car il y a eu une succession de minimum cinq jours de températures maximales supérieures à 25°C dont au moins trois étaient supérieurs à 30°C. Trois jours de canicule (température maximale supérieure à 30°C) ont été observés du 24 au 26 juillet. **L'analyse de la mortalité couvre la période du 22 au 27 juillet, soit 6 jours**. Le 27 juillet a été inclus car il présente une surmortalité statistiquement significative. **Une température maximale de 39,7°C a été atteinte le 25 juillet. Ce même jour, l'ozone était également à son maximum, avec 165,5 µg/m<sup>3</sup> pour la Belgique**. Les concentrations en ozone étaient assez similaires en Flandre et en Wallonie durant cette période de chaleur.

La **troisième phase d'avertissement** a duré 6 jours, du vendredi 23 août (semaine 34) au mercredi 28 août 2019 (semaine 35) (Tableau 9). La période de chaleur a commencé le 24 août, avec une température maximale de 29,4°C. **L'analyse de la mortalité couvre 6 jours : du 24 août au 29 août**. Ce dernier jour a été inclus étant donné qu'il présente une surmortalité statistiquement significative. Cette période est également considérée comme une vague de chaleur. Le maximum a été atteint le 27 août (33,3°C). Aucune température nocturne n'a dépassé les 20°C. La concentration maximale d'ozone a été atteinte le 26 août (147,2 µg/m<sup>3</sup>). Durant cette période, les concentrations en ozone étaient légèrement plus élevées en Flandre qu'en Wallonie.

**Tableau 7 | Les facteurs de risque de la mortalité par région, première période de chaleur**

Semaine	Date	Ucde		BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
		Tmax (°C)	Tmin (°C)	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )
24	15/06/2019	21,8	12,8	83,4	9,0	5,8	79,2	11,0	7,5	86,8	7,3	4,4	72,1	12,5	10,6
	16/06/2019	21,2	12,6	64,1	5,6	2,5	60,1	7,5	3,7	67,3	4,1	1,4	52,6	6,8	3,9
25	17/06/2019	24,9	12,2	81,7	7,4	3,4	82,9	10,4	5,1	80,9	5,0	2,0	70,5	9,4	6,0
	18/06/2019	27,0	14,4	117,3	14,1	7,5	115,4	17,9	10,4	118,9	11,0	5,1	108,1	19,1	13,0
	19/06/2019	27,2	16,4	89,9	13,7	7,8	84,5	18,0	11,3	94,2	10,2	5,0	81,8	15,9	10,8
	20/06/2019	21,2	11,8	72,1	11,3	6,9	74,6	14,9	9,3	70,1	8,4	4,9	67,2	14,8	9,7
	21/06/2019	20,3	10,7	80,0	6,9	2,9	80,2	9,5	4,4	79,9	4,7	1,6	72,1	9,2	4,5
	22/06/2019	23,3	11,3	115,5	15,5	9,6	113,0	16,8	10,6	117,6	14,4	8,8	109,4	17,5	12,2
	23/06/2019	28,4	15,1	108,0	15,4	10,5	112,4	18,1	12,5	104,5	13,1	8,9	98,9	16,6	12,5
26	24/06/2019	30,6	19,4	111,6	14,3	8,2	112,2	18,7	11,3	114,8	10,8	5,7	102,3	17,0	12,0
	25/06/2019	32,0	20,7	138,5	25,0	14,2	125,3	31,8	20,9	113,9	19,6	8,8	109,2	29,3	18,3
	26/06/2019	26,8	17,0	136,8	31,6	22,6	122,8	31,3	23,6	148,1	31,8	21,7	122,2	38,8	30,9
	27/06/2019	25,5	14,6	130,9	16,9	8,3	96,6	17,7	8,5	122,4	16,3	8,1	100,5	16,6	7,8
	28/06/2019	26,3	12,5	104,7	16,9	7,3	100,9	20,1	9,8	107,7	14,4	5,3	101,4	18,7	9,1
	29/06/2019	32,6	16,6	135,6	13,2	5,5	145,7	17,4	8,0	127,6	9,8	3,5	125,4	16,2	9,5
	30/06/2019	25,3	16,9	100,1	17,8	8,7	103,7	18,7	9,7	111,7	17,1	7,9	95,0	19,9	12,4
27	01/07/2019	23,0	14,2	87,3	10,7	4,1	86,9	13,3	5,6	87,7	8,6	2,9	81,8	13,4	6,5
	02/07/2019	22,0	11,8	91,6	10,2	3,7	82,0	12,4	4,8	99,4	8,5	2,7	79,7	13,2	6,4
	03/07/2019	21,3	12,9	90,6	10,5	3,6	83,5	12,1	4,7	96,3	9,2	2,8	80,4	11,7	5,5
	04/07/2019	23,0	11,4	99,2	13,5	4,2	92,8	15,8	6,0	104,3	11,7	2,8	91,6	15,2	6,0
	05/07/2019	25,7	13,7	112,1	16,8	6,6	107,0	20,1	9,2	116,2	14,1	4,5	102,9	22,5	9,6
	06/07/2019	25,8	14,8	104,0	14,4	7,0	97,8	17,0	8,7	108,9	12,2	5,6	110,1	18,7	8,4
	07/07/2019	20	13	78,2	7,8	3,7	76,4	9,0	3,8	79,6	6,9	3,5	72,8	9,2	4,7

← Début de la chaleur

← Tmax < 25°C

\* O<sub>3</sub> = Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (moyenne spatiale par région)  
 \*\* Moyenne sur 24 heures (moyenne spatiale par région)  
 Valeurs en rouge = valeurs extrêmes (Tmax > 25°C, Tmin > 18°C, O<sub>3</sub> > 100 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> > 45 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub> > 15 µg/m<sup>3</sup>)  
 Encadré en rouge = 1<sup>re</sup> période de chaleur (du 23 juin au 1 juillet 2019 inclus)

**Tableau 8 | Les facteurs de risque de la mortalité par région, deuxième période de chaleur**

Semaine	Date	Ucde		BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
		Tmax (°C)	Tmin (°C)	O <sub>3</sub> * (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> * (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> * (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> * (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )
28	10/07/2019	22,5	12,2	96,7	14,6	5,9	91,9	18,8	8,6	100,5	11,3	3,8	87,4	15,9	7,6
	11/07/2019	24,7	16,8	102,3	15,0	7,2	105,6	19,9	10,0	100,1	11,1	4,9	98,7	19,4	10,7
	12/07/2019	21,6	14,5	80,2	13,3	7,3	79,7	15,7	9,0	80,7	11,3	6,0	71,3	16,1	9,6
	13/07/2019	20,7	15,0	68,9	7,5	4,8	71,0	7,6	4,3	67,3	7,4	5,2	64,5	7,5	4,9
	14/07/2019	18,9	13,0	65,0	6,4	3,2	66,0	7,3	3,3	64,2	5,7	3,1	60,8	7,1	3,8
29	15/07/2019	17,8	10,8	63,5	7,8	4,4	62,4	8,8	4,5	64,4	7,1	4,4	54,1	9,9	6,1
	16/07/2019	20,6	12,6	72,2	11,9	7,7	71,9	12,3	7,5	72,6	11,5	7,9	61,8	13,1	8,8
	17/07/2019	24,6	10,9	96,0	19,2	13,1	96,9	20,2	13,2	95,3	18,4	13,0	92,6	19,0	13,4
	18/07/2019	22,8	15,3	85,1	15,6	8,5	79,5	17,7	10,1	89,5	14,0	7,2	81,0	16,4	10,0
	19/07/2019	24,1	15,8	76,5	9,8	4,0	79,9	13,3	5,9	73,8	7,0	2,5	72,0	11,9	5,9
	20/07/2019	26,3	16,9	68,2	9,3	3,4	66,6	11,7	5,0	69,5	7,3	2,1	62,8	10,7	5,1
	21/07/2019	24,1	14,7	75,4	9,0	4,4	75,3	11,9	6,5	75,4	6,7	2,7	72,5	10,8	6,3
30	22/07/2019	28,2	14,4	90,0	8,2	3,2	89,5	10,6	4,6	90,4	6,3	2,1	89,0	10,8	5,9
	23/07/2019	33,9	17,3	136,4	12,5	5,0	140,4	16,0	7,4	133,4	9,7	3,1	120,5	14,8	8,7
	24/07/2019	35,9	21,8	156,6	24,6	9,0	164,1	27,6	12,4	150,5	22,2	6,2	160,2	26,2	13,8
	25/07/2019	39,7	23,5	165,5	34,1	14,2	175,7	39,6	18,9	157,5	29,8	10,4	140,2	36,0	18,4
	26/07/2019	31,5	21,5	160,2	26,2	11,4	166,8	27,0	13,5	154,9	25,6	9,7	169,9	28,8	14,4
	27/07/2019	21,4	17,5	98,6	15,8	11,3	81,7	15,8	10,7	112,1	15,8	11,8	96,5	14,5	10,3
	28/07/2019	19,4	14,6	54,9	9,1	5,1	51,1	11,7	6,5	58,0	6,9	3,9	45,0	10,2	6,3
31	29/07/2019	25,0	13,1	90,1	8,7	3,7	92,8	11,6	5,5	88,0	6,3	2,2	86,2	9,8	5,1
	30/07/2019	25,4	15,7	82,8	11,7	3,5	83,3	14,6	5,2	82,5	9,5	2,1	75,3	13,5	5,2
	31/07/2019	21,8	15,5	64,5	7,8	2,6	63,6	10,2	4,1	65,2	5,9	1,5	63,0	10,1	4,4

← Début de la chaleur  
← Tmax < 25°C

\* O<sub>3</sub> = Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (moyenne spatiale par région)

\*\* Moyenne sur 24 heures (moyenne spatiale par région)

Valeurs en rouge = valeurs extrêmes (Tmax > 25°C, Tmin > 18°C, O<sub>3</sub> > 100 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> > 45 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub> > 15 µg/m<sup>3</sup>)

Encadré en rouge = 2<sup>e</sup> période de chaleur (du 22 juillet au 27 juillet 2019 inclus)



**Tableau 9 | Les facteurs de risque de la mortalité par région, troisième période de chaleur**

Semaine	Date	Ucde		BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
		Tmax (°C)	Tmin (°C)	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>2,5</sub> ** (µg/m <sup>3</sup> )
34	20/08/2019	21,4	11,7	80,4	9,6	4,1	83,3	12,8	5,9	78,1	7,0	2,7	76,2	12,9	6,6
	21/08/2019	22,5	9,6	99,1	12,3	5,7	103,1	15,7	8,0	95,9	9,6	3,8	96,3	14,8	8,5
	22/08/2019	24,4	11,7	104,8	14,8	7,0	101,7	19,5	10,5	107,3	11,1	4,2	100,4	20,2	11,2
	23/08/2019	26,6	11,9	134,4	20,5	10,7	133,7	23,8	13,5	135,0	17,8	8,3	132,5	26,5	16,1
	24/08/2019	29,4	14,8	130,0	21,4	13,5	138,9	25,9	17,5	123,0	17,8	10,2	120,4	24,3	17,3
	25/08/2019	30,9	16,5	133,7	20,1	13,3	143,0	24,8	17,9	129,9	16,4	9,7	137,1	19,2	13,7
35	26/08/2019	31,3	16,9	147,2	30,1	19,8	155,5	36,1	26,2	140,6	25,4	14,6	136,6	33,0	22,4
	27/08/2019	33,3	19,6	135,9	30,5	18,9	142,6	37,8	26,3	130,7	24,6	12,9	117,6	32,1	22,0
	28/08/2019	29,5	19,1	108,9	23,0	13,4	107,8	28,0	18,0	109,8	19,0	9,7	99,8	25,4	16,1
	29/08/2019	22,1	13,3	75,8	13,4	8,2	72,6	13,5	7,5	78,4	13,2	8,8	63,6	12,1	7,9
	30/08/2019	23,6	11,0	89,4	12,4	5,5	86,3	15,1	7,6	91,9	10,1	3,8	72,8	13,2	7,7
	31/08/2019	31,1	13,1	107,3	15,0	5,7	102,4	17,7	7,9	111,3	13,0	4,0	96,3	14,7	6,4
	01/09/2019	20,9	11,1	76,6	7,0	3,0	71,8	7,9	3,2	80,6	6,2	2,9	65,2	8,0	3,9

\* O<sub>3</sub> = Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (moyenne spatiale par région)  
 \*\* Moyenne sur 24 heures (moyenne spatiale par région)  
 Valeurs en rouge = valeurs extrêmes (Tmax > 25°C, Tmin > 18°C, O<sub>3</sub> > 100 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> > 45 µg/m<sup>3</sup>, PM<sub>2,5</sub> > 15 µg/m<sup>3</sup>)  
 Encadré en rouge = 3<sup>e</sup> période de chaleur (du 24 août au 29 août 2019 inclus)

← Début de la chaleur  
 ← Tmax < 25°C

## 2.1. ANALYSE DE LA MORTALITÉ PAR PÉRIODE DE CHALEUR

Lors de la **première période de chaleur (9 jours)**, il y a eu une **surmortalité assez faible, de 6,7 %** (159 décès supplémentaires pour 2 516 décès observés, Tableau 10). Sur l'ensemble de la Belgique, la surmortalité a été similaire chez les hommes et chez les femmes, et elle a été élevée chez les 15-64 ans. Des différences régionales ont été observées. La surmortalité a touché plus fortement Bruxelles et la Wallonie que la Flandre. En Flandre, la surmortalité a surtout été observée chez les moins de 65 ans, et il y a eu une sous-mortalité chez les hommes de 65-84 ans. À Bruxelles et en Wallonie la surmortalité a touché principalement les plus de 64 ans. On observe également une sous-mortalité à Bruxelles chez les hommes de 15-64 ans.

**Tableau 10 | Résumé de la mortalité par région lors de la première période de chaleur (9 jours)**

Groupe	BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>Total</b>	2 516	159	6,7	1 372	40	3,0	890	91	11,4	254	38	17,8
85+ ans	1 034	55	5,6	594	19	3,3	339	28	9,1	101	18	22,4
65-84 ans	1 079	79	7,9	578	15	2,6	393	52	15,4	108	21	23,6
0-64 ans	403	39	10,7	200	22	12,5	158	17	12,2	45	4	11,1
15-64 ans	386	36	10,2	191	20	11,5	157	20	14,3	38	1	3,0
<b>Hommes</b>	1 248	82	7,1	685	19	2,9	440	54	13,9	123	18	17,4
85+ ans	391	34	9,5	242	21	9,4	115	14	13,5	34	5	18,1
65-84 ans	610	35	6,2	317	-11	-3,3	231	41	21,7	62	14	28,6
0-64 ans	247	21	9,4	126	17	15,8	94	5	6,0	27	2	7,1
15-64 ans	236	18	8,4	121	16	15,0	93	6	7,0	22	-1	-3,1
<b>Femmes</b>	1 268	83	7,0	687	27	4,0	450	40	9,9	131	23	21,2
85+ ans	643	27	4,4	352	2	0,5	224	18	8,8	67	15	27,9
65-84 ans	469	46	11,0	261	27	11,5	162	15	10,2	46	9	23,7
0-64 ans	156	21	15,6	74	6	9,6	64	14	29,3	18	3	17,6
15-64 ans	150	20	15,8	70	5	8,2	64	16	32,5	16	2	18,5

Lors de la **deuxième période de chaleur (6 jours)**, il y a eu une **surmortalité importante, de 22,3 %** (454 décès supplémentaires pour 2 493 décès observés, Tableau 11). Sur l'ensemble de la Belgique, la surmortalité a été plus élevée chez les femmes et chez les personnes de plus de 84 ans. En Flandre et à Bruxelles, la surmortalité a touché principalement les plus de 84 ans (davantage chez les femmes) et les 15-64 ans (davantage chez les hommes). En Wallonie, la surmortalité chez les plus de 84 ans concerne les deux sexes.

**Tableau 11 | Résumé de la mortalité par région, lors de la deuxième période de chaleur (6 jours)**

Groupe	BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>Total</b>	2 493	454	22,3	1 369	220	19,2	882	190	27,5	242	55	29,3
85+ ans	1 081	241	28,6	614	123	25,2	367	99	36,8	100	29	40,3
65-84 ans	1 036	170	19,6	567	80	16,5	371	77	26,1	98	22	29,6
0-64 ans	376	56	17,6	188	31	19,9	144	21	16,9	44	9	25,0
15-64 ans	366	59	19,1	184	33	21,8	140	20	16,3	42	10	30,8
<b>Hommes</b>	1 209	201	19,9	678	104	18,0	416	81	24,1	115	23	25,0
85+ ans	375	68	22,3	229	40	21,4	113	25	28,6	33	8	29,9
65-84 ans	586	90	18,1	325	43	15,1	210	46	28,1	51	9	20,3
0-64 ans	248	50	25,2	124	29	30,1	93	15	19,8	31	9	43,5
15-64 ans	241	50	26,1	121	29	31,2	90	14	18,4	30	10	50,0
<b>Femmes</b>	1 284	262	25,6	691	123	21,7	466	112	31,5	127	35	37,4
85+ ans	706	178	33,8	385	87	29,2	254	77	43,3	67	22	49,2
65-84 ans	450	84	23,1	242	40	19,8	161	34	26,6	47	16	50,2
0-64 ans	128	10	8,1	64	4	6,7	51	8	18,1	13	0	-0,8
15-64 ans	125	12	10,1	63	6	10,9	50	8	18,2	12	0	0

Lors de la **troisième période de chaleur (6 jours)**, il y a eu une **surmortalité modérée, de 10,9 %** (196 décès supplémentaires pour 1 990 décès observés, Tableau 12). La surmortalité a été deux fois plus importante chez les femmes que chez les hommes (même si au niveau régional, on a observé l'inverse en Wallonie). En Flandre et en Wallonie, la surmortalité a principalement touché les personnes à partir de 64 ans et il y a eu une sous-mortalité chez les hommes de 15-64 ans. À Bruxelles, la surmortalité a touché tous les groupes d'âge sauf les 65-84 ans.

**Tableau 12 | Résumé de la mortalité par région, lors de la troisième période de chaleur (6 jours)**

Groupe	BELGIQUE			FLANDRE			WALLONIE			BRUXELLES		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>Total</b>	1 990	196	10,9	1 143	136	13,5	671	60	9,9	176	11	6,6
85+ ans	850	107	14,3	502	70	16,3	265	26	11,0	83	19	29,5
65-84 ans	862	104	13,7	510	86	20,3	297	39	15,0	55	-11	-17,0
0-64 ans	278	-2	-0,6	131	-6	-4,7	109	1	0,6	38	7	23,4
15-64 ans	265	-4	-1,3	127	-5	-3,9	105	-1	-0,5	33	5	17,9
<b>Hommes</b>	953	67	7,5	540	38	7,5	333	37	12,4	80	-1	-1,5
85+ ans	327	55	20,3	198	32	19,3	101	22	27,5	28	6	25,0
65-84 ans	467	33	7,6	269	23	9,5	167	23	16,1	31	-7	-17,8
0-64 ans	159	-14	-8,3	73	-10	-12,4	65	-3	-4,3	21	2	11,1
15-64 ans	153	-14	-8,4	71	-10	-11,8	62	-4	-6,8	20	2	14,3
<b>Femmes</b>	1 037	137	15,2	603	105	21,0	338	25	8,1	96	14	17,6
85+ ans	523	57	12,2	304	42	16,0	164	7	4,6	55	15	36,5
65-84 ans	395	74	23,1	241	64	36,5	130	18	16,1	24	-3	-12,1
0-64 ans	119	15	14,8	58	6	10,5	44	6	16,4	17	5	44,1
15-64 ans	112	13	13,0	56	6	12,7	43	6	16,8	13	2	23,8





**Tableau 15 | Données lors des excès journaliers de mortalité, première période de chaleur, Belgique et régions**

Semaine	Date	Groupe (genre / âge)		Surmortalité journalière			
				Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>BELGIQUE</b>							
24	6/15/2019	Femme	15-64	25	15	10	66,7
25	6/20/2019	Homme et femme	65-84	156	112	44	39,3
25	6/20/2019	Homme	65-84	94	65	29	44,6
26	6/25/2019	Homme et femme	15-64	59	39	20	51,3
26	6/25/2019	Femme	65-84	67	47	20	42,6
26	6/25/2019	Femme	15-64	25	14	11	78,6
27	7/1/2019	Homme et femme	15-64	56	39	17	43,6
27	7/1/2019	Homme	Tous les âges	165	129	36	27,9
27	7/1/2019	Homme	15-64	40	24	16	66,7
<b>FLANDRE</b>							
25	6/19/2019	Homme et femme	15-64	33	19	14	73,7
25	6/19/2019	Homme	15-64	21	12	9	75,0
25	6/20/2019	Homme et femme	65-84	94	63	31	49,2
25	6/20/2019	Homme	65-84	57	37	20	54,1
<b>WALLONIE</b>							
26	6/25/2019	Homme et femme	15-64	26	15	11	73,3
27	7/1/2019	Homme et femme	Tous les âges	116	88	28	31,8
27	7/1/2019	Homme et femme	65-84	54	38	16	42,1
27	7/1/2019	Homme	Tous les âges	67	43	24	55,8
27	7/1/2019	Homme	65-84	34	21	13	61,9
27	7/1/2019	Homme	15-64	18	10	8	80,0
<b>BRUXELLES</b>							
26	6/26/2019	Homme et femme	Tous les âges	39	24	15	62,5
26	6/26/2019	Homme et femme	65-84	20	10	10	100,0
26	6/26/2019	Femme	Tous les âges	24	12	12	100,0
26	6/26/2019	Femme	65-84	14	4	10	250,0





**Tableau 17 | Données lors des excès journaliers de mortalité, deuxième période de chaleur, Belgique**

Semaine	Date	Groupe (genre / âge)		Surmortalité journalière			
				Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>BELGIQUE</b>							
29	7/15/2019	Femme	15-64	25	14	11	78,6
30	7/24/2019	Homme et femme	Tous les âges	340	255	85	33,3
30	7/24/2019	Homme et femme	85+	182	105	77	73,3
30	7/24/2019	Homme	85+	56	38	18	47,4
30	7/24/2019	Femme	Tous les âges	193	128	65	50,8
30	7/24/2019	Femme	85+	126	66	60	90,9
30	7/25/2019	Homme et femme	Tous les âges	377	255	122	47,8
30	7/25/2019	Homme et femme	85+	165	105	60	57,1
30	7/25/2019	Homme et femme	65-84	147	108	39	36,1
30	7/25/2019	Homme et femme	15-64	64	38	26	68,4
30	7/25/2019	Homme	Tous les âges	187	126	61	48,4
30	7/25/2019	Homme	65-84	88	62	26	41,9
30	7/25/2019	Homme	15-64	44	24	20	83,3
30	7/25/2019	Femme	Tous les âges	190	128	62	48,4
30	7/25/2019	Femme	85+	110	66	44	66,7
30	7/26/2019	Homme et femme	Tous les âges	422	254	168	66,1
30	7/26/2019	Homme et femme	85+	189	105	84	80,0
30	7/26/2019	Homme et femme	65-84	168	108	60	55,6
30	7/26/2019	Homme et femme	15-64	65	38	27	71,1
30	7/26/2019	Homme	Tous les âges	200	126	74	58,7
30	7/26/2019	Homme	85+	65	38	27	71,1
30	7/26/2019	Homme	65-84	93	62	31	50,0
30	7/26/2019	Homme	15-64	42	24	18	75,0
30	7/26/2019	Femme	Tous les âges	222	128	94	73,4
30	7/26/2019	Femme	85+	124	66	58	87,9
30	7/26/2019	Femme	65-84	75	46	29	63,0
30	7/27/2019	Homme et femme	Tous les âges	328	254	74	29,1
30	7/27/2019	Homme et femme	85+	150	105	45	42,9
30	7/27/2019	Femme	Tous les âges	173	128	46	35,2
30	7/27/2019	Femme	85+	102	66	36	54,5

**Tableau 18 | Données lors des excès journaliers de mortalité, deuxième période de chaleur, Flandre**

Semaine	Date	Groupe (genre / âge)		Surmortalité journalière			
				Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>FLANDRE</b>							
29	7/16/2019	Femme	65-84	39	25	14	56,0
30	7/24/2019	Homme et femme	Tous les âges	197	144	54	36,8
30	7/24/2019	Homme et femme	85+	112	61	51	83,6
30	7/24/2019	Homme	85+	37	24	13	54,2
30	7/24/2019	Femme	Tous les âges	109	71	38	53,5
30	7/24/2019	Femme	85+	75	37	38	102,7
30	7/25/2019	Homme et femme	Tous les âges	217	143	74	51,7
30	7/25/2019	Homme et femme	85+	99	61	38	62,3
30	7/25/2019	Homme et femme	65-84	86	61	25	41,0
30	7/25/2019	Homme et femme	15-64	32	19	13	68,4
30	7/25/2019	Homme	Tous les âges	111	72	39	54,2
30	7/25/2019	Homme	85+	37	24	13	54,2
30	7/25/2019	Homme	65-84	55	35	20	57,1
30	7/25/2019	Femme	Tous les âges	106	71	35	49,3
30	7/25/2019	Femme	85+	62	37	25	67,6
30	7/26/2019	Homme et femme	Tous les âges	207	143	64	44,8
30	7/26/2019	Homme et femme	85+	92	61	31	50,8
30	7/26/2019	Homme et femme	15-64	35	19	16	84,2
30	7/26/2019	Homme	Tous les âges	97	72	25	34,7
30	7/26/2019	Homme	15-64	23	12	12	91,7
30	7/26/2019	Femme	Tous les âges	110	71	39	54,9
30	7/26/2019	Femme	85+	58	37	21	56,8
30	7/26/2019	Femme	65-84	40	25	15	60,0
31	7/30/2019	Femme	85+	58	37	21	56,8

**Tableau 19 | Données lors des excès journaliers de mortalité, deuxième période de chaleur, Wallonie et Bruxelles**

Semaine	Date	Groupe (genre / âge)		Surmortalité journalière			
				Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>WALLONIE</b>							
30	7/25/2019	Homme et femme	Tous les âges	121	86	35	40,7
30	7/25/2019	Homme et femme	15-64	27	15	12	80,0
30	7/25/2019	Homme	15-64	21	10	12	110,0
30	7/25/2019	Femme	Tous les âges	64	44	20	45,5
30	7/25/2019	Femme	85+	37	22	15	68,2
30	7/26/2019	Homme et femme	Tous les âges	166	86	80	93,0
30	7/26/2019	Homme et femme	85+	70	34	36	105,9
30	7/26/2019	Homme et femme	65-84	73	37	36	97,3
30	7/26/2019	Homme	Tous les âges	77	42	35	83,3
30	7/26/2019	Homme	85+	21	11	10	90,9
30	7/26/2019	Homme	65-84	43	20	22	115,0
30	7/26/2019	Femme	Tous les âges	89	44	45	102,3
30	7/26/2019	Femme	85+	49	22	27	122,7
30	7/26/2019	Femme	65-84	30	16	14	87,5
30	7/27/2019	Homme et femme	Tous les âges	122	86	36	41,9
30	7/27/2019	Homme et femme	85+	57	34	24	67,6
30	7/27/2019	Femme	Tous les âges	68	44	24	54,5
30	7/27/2019	Femme	85+	40	22	18	81,8
<b>BRUXELLES</b>							
28	7/12/2019	Homme et femme	85+	19	9	10	111,1
28	7/12/2019	Femme	Tous les âges	23	12	11	91,7
28	7/12/2019	Femme	85+	14	6	8	133,3
29	7/17/2019	Homme	15-64	7	2	4	250,0
29	7/18/2019	Femme	15-64	6	2	4	200,0
30	7/22/2019	Homme et femme	65-84	18	10	8	80,0
30	7/22/2019	Femme	65-84	10	4	6	150,0
30	7/24/2019	Homme et femme	85+	21	9	12	133,3
30	7/24/2019	Femme	Tous les âges	23	12	12	91,7
30	7/24/2019	Femme	85+	17	6	11	183,3
30	7/25/2019	Homme et femme	Tous les âges	39	23	16	69,6
30	7/25/2019	Homme et femme	65-84	18	9	9	100,0
30	7/26/2019	Homme et femme	Tous les âges	49	23	26	113,0
30	7/26/2019	Homme et femme	85+	27	9	18	200,0
30	7/26/2019	Homme	Tous les âges	26	12	14	116,7
30	7/26/2019	Homme	85+	10	3	7	233,3
30	7/26/2019	Femme	Tous les âges	23	12	12	91,7
30	7/26/2019	Femme	85+	17	6	11	183,3
30	7/27/2019	Homme	15-64	7	2	4	250,0



**Tableau 21 | Données lors des excès journaliers de mortalité, troisième période de chaleur, Belgique et régions**

Semaine	Date	Groupe (genre / âge)		Surmortalité journalière			
				Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)
<b>BELGIQUE</b>							
34	8/21/2019	Femme	85+	93	66	27	40,9
35	8/26/2019	Homme et femme	65-84	143	108	35	32,4
35	8/26/2019	Femme	65-84	66	46	20	43,5
35	8/29/2019	Homme et femme	Tous les âges	319	257	62	24,1
35	8/29/2019	Femme	Tous les âges	167	129	38	29,5
35	8/29/2019	Femme	65-84	67	46	21	45,7
<b>FLANDRE</b>							
34	8/21/2019	Homme et femme	85+	88	61	27	44,3
34	8/21/2019	Femme	85+	56	37	19	51,4
34	8/24/2019	Femme	65-84	39	25	14	56,0
35	8/26/2019	Homme et femme	65-84	83	61	22	36,1
35	8/26/2019	Femme	Tous les âges	106	71	35	49,3
35	8/26/2019	Femme	65-84	45	25	20	80,0
35	8/28/2019	Homme et femme	65-84	87	61	26	42,6
<b>WALLONIE</b>							
35	8/26/2019	Homme	65-84	32	21	11	52,4
35	8/27/2019	Homme	85+	22	11	11	100,0
35	8/29/2019	Homme et femme	65-84	57	37	20	54,1
35	8/29/2019	Femme	65-84	30	16	14	87,5
35	8/31/2019	Femme	65-84	27	16	11	68,8

## 2.4. ANALYSE GRAPHIQUE DE LA MORTALITÉ

Sur l'ensemble de l'été 2019, la mortalité a été statistiquement significativement corrélée avec les  $PM_{10}$ , les  $PM_{2,5}$ , l'ozone, les températures maximales, et les températures minimales (par ordre décroissant des coefficients de corrélation, Figures 1 et 2, et Tableau 22). Les corrélations positives ont été plus importantes chez les personnes âgées, mais ont été quand même présentes chez les 15-64 ans pour l'ozone et les  $PM_{10}$ .

Au niveau régional, aucune corrélation statistiquement significative n'a été observée parmi les 15-64 ans (Tableaux 22 et 23).

**En Flandre**, la mortalité a été également corrélée avec les particules et l'ozone, mais pas avec les températures (Figures 3 et 4, et Tableau 22).

**En Wallonie**, la mortalité a été corrélée, comme au niveau national, avec les particules, l'ozone, et les températures (Figures 5 et 6, et Tableau 23).

**À Bruxelles**, la mortalité a été corrélée avec les  $PM_{10}$  et avec l'ozone, mais pas avec les températures et les  $PM_{2,5}$ . Il y avait par contre une corrélation négative statistiquement significative avec l'humidité relative maximale. (Figures 7 et 8, et Tableau 23).

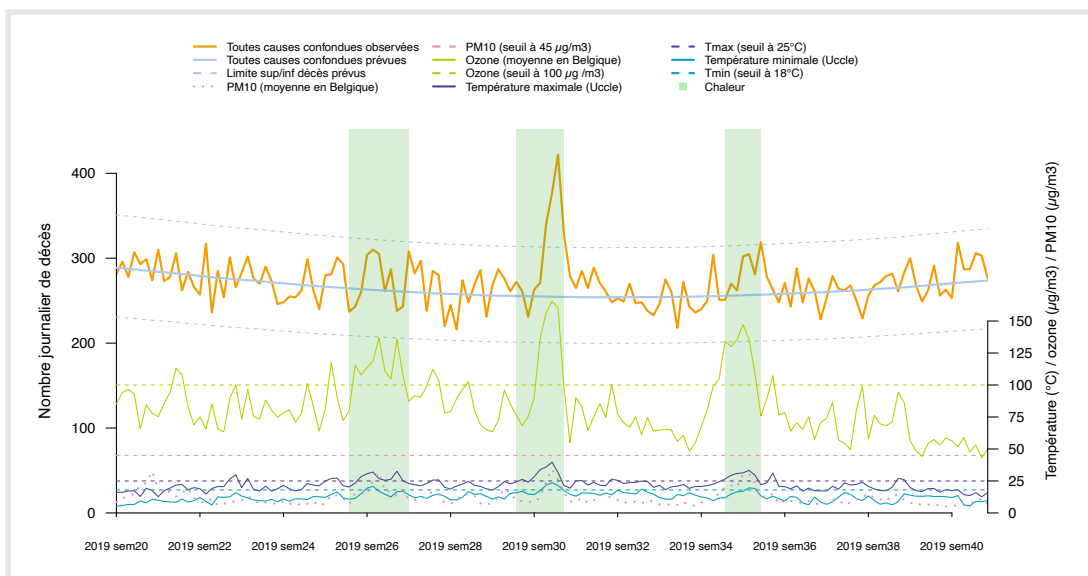
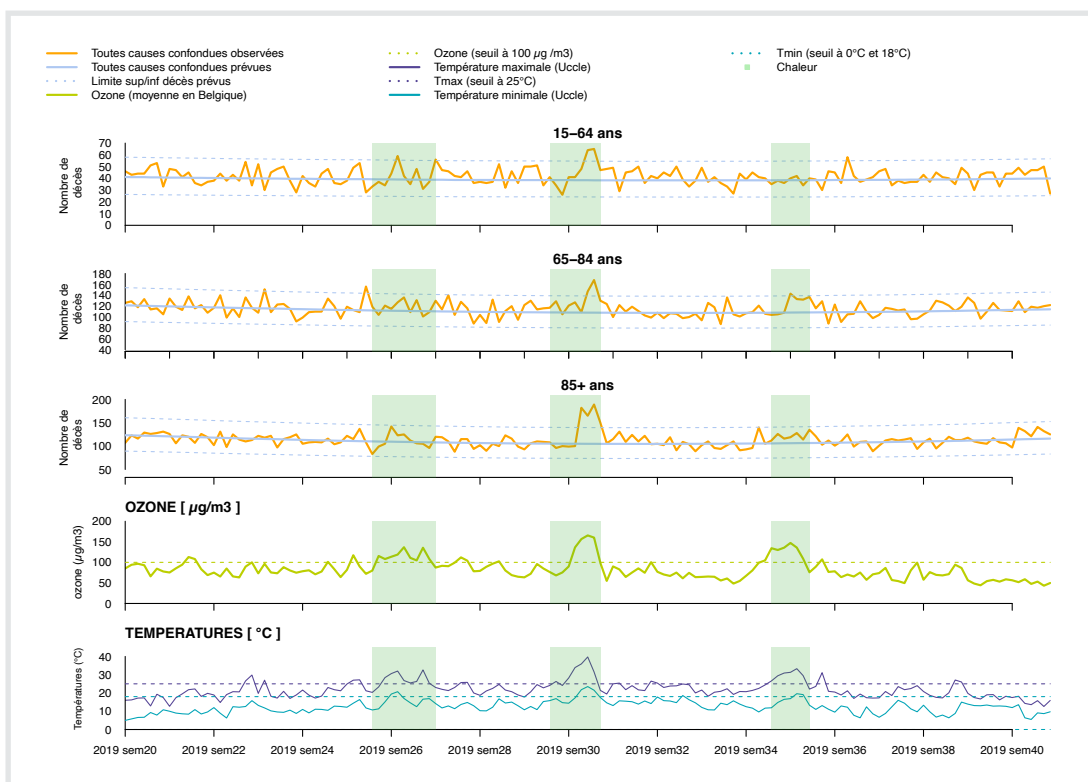
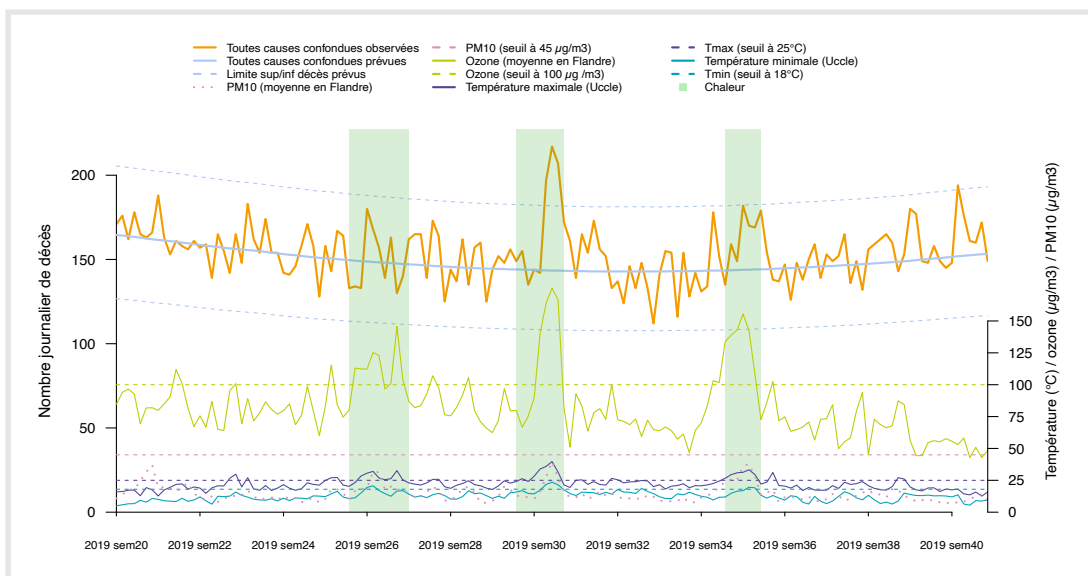
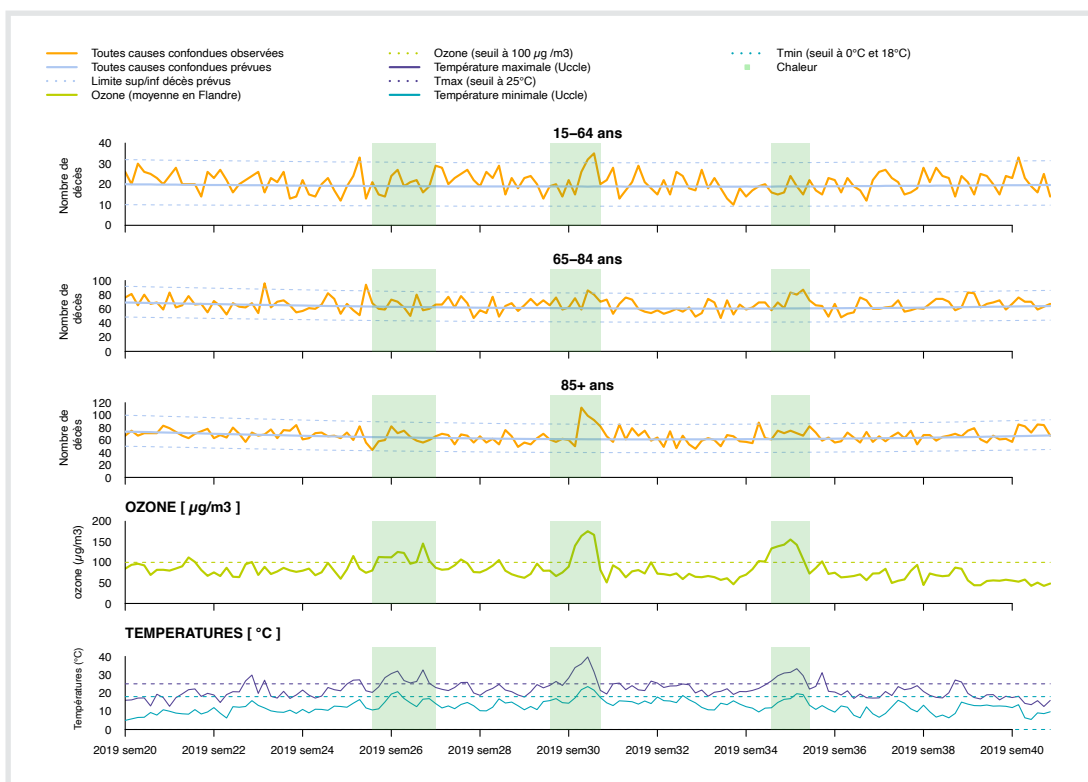


Figure 1 | La mortalité et les facteurs de risque, Belgique (été 2019)





**Figure 3 | La mortalité et les facteurs de risque, Flandre (été 2019)**



**Figure 4 | La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Flandre (été 2019)**



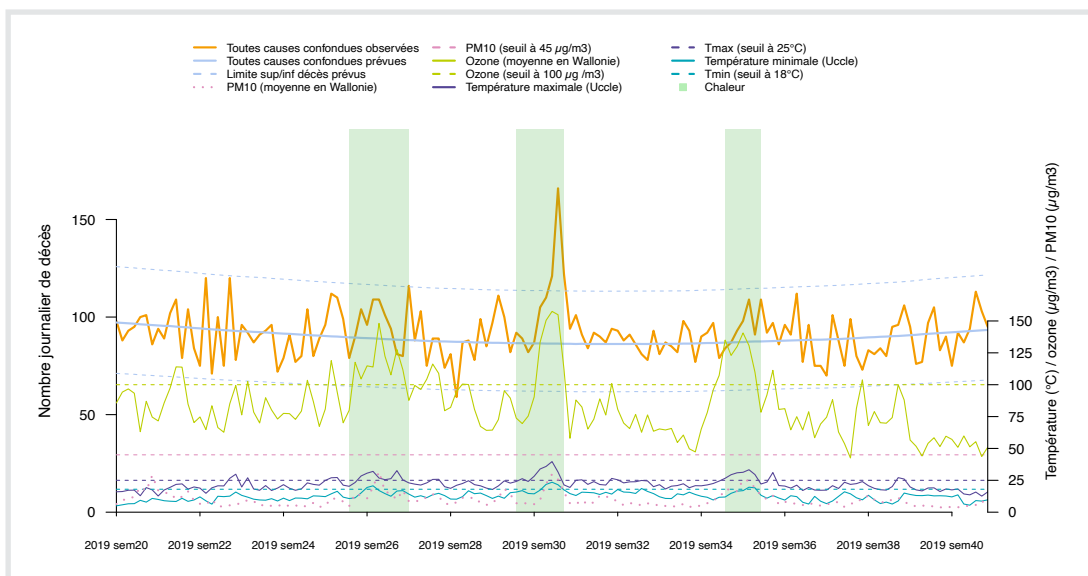


Figure 5 | La mortalité et les facteurs de risque, Wallonie (été 2019)

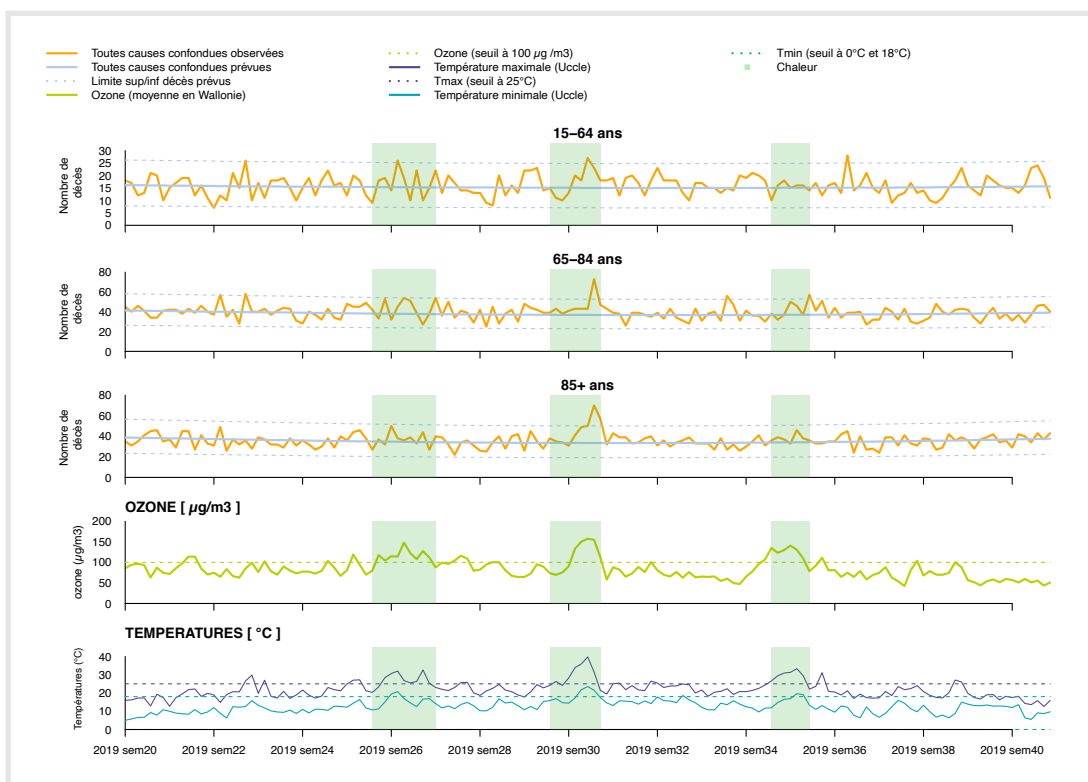
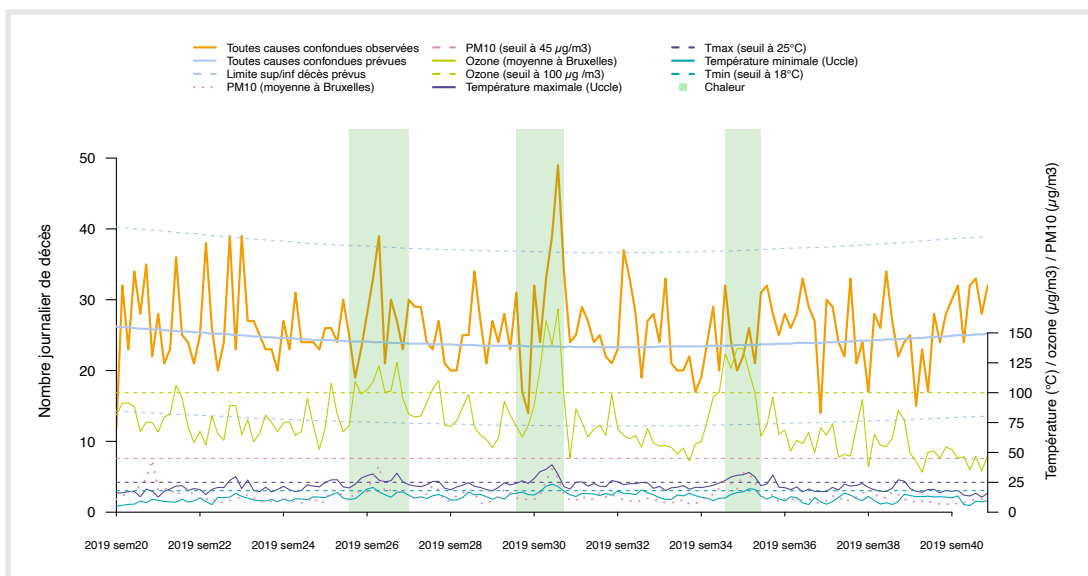
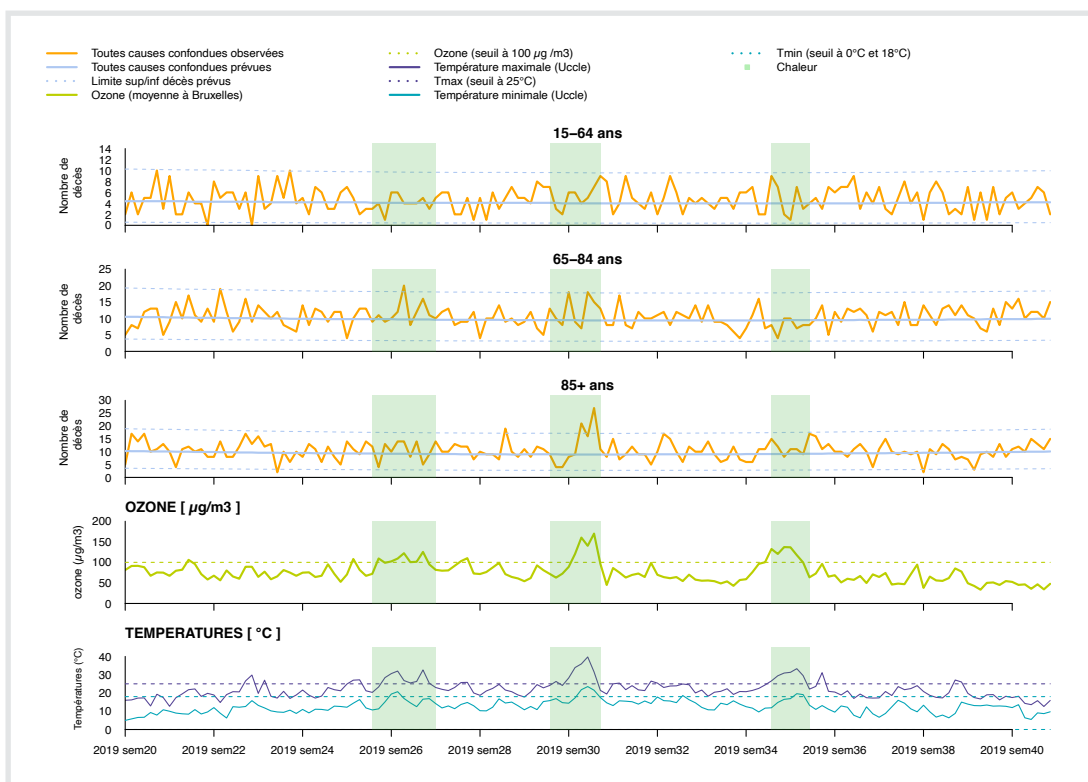


Figure 6 | La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Wallonie (été 2019)



**Figure 7 | La mortalité et les facteurs de risque, Bruxelles (été 2019)**



**Figure 8 | La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Bruxelles (été 2019)**

**Tableau 22 | Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Belgique et Flandre (été 2019)**

	BELGIQUE								FLANDRE							
	Décès	Tmin	Tmax	Ozone	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	RHmin	RHmax	Décès	Tmin	Tmax	Ozone	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	RHmin	RHmax
<b>Total</b>																
Décès	1,00	0,20*	0,22*	0,37*	0,47*	0,37*	-0,03	-0,08	1,00	0,09	0,10	0,27*	0,39*	0,33*	0,02	0,00
Tmin	-	1,00	0,74*	0,40*	0,35*	0,21*	-0,09	-0,14	-	1,00	0,74*	0,42*	0,34*	0,24*	-0,09	-0,14
Tmax	-	-	1,00	0,78*	0,53*	0,29*	-0,60*	-0,23*	-	-	1,00	0,78*	0,55*	0,36*	-0,60*	-0,23*
Ozone	-	-	-	1,00	0,74*	0,53*	-0,69*	-0,32*	-	-	-	1,00	0,74*	0,58*	-0,68*	-0,31*
PM <sub>10</sub>	-	-	-	-	1,00	0,91*	-0,33*	-0,16*	-	-	-	-	1,00	0,94*	-0,37*	-0,17*
PM <sub>2,5</sub>	-	-	-	-	-	1,00	-0,08	0,04	-	-	-	-	-	1,00	-0,15	0,01
RHmin	-	-	-	-	-	-	1,00	0,40*	-	-	-	-	-	-	1,00	0,40
RHmax	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<b>15-64 ans</b>																
Décès	1,00	0,09	0,06	0,17*	0,19*	0,12	-0,02	-0,04	1,00	0,01	0,02	0,13	0,15	0,09	-0,04	-0,09
<b>65-84 ans</b>																
Décès	1,00	0,07	0,16	0,27*	0,32*	0,24*	-0,08	0,03	1,00	0,01	0,08	0,18*	0,24*	0,19*	-0,06	0,08
<b>85+ ans</b>																
Décès	1,00	0,25*	0,22*	0,34*	0,46*	0,38*	0,03	-0,15	1,00	0,14	0,10	0,21*	0,35*	0,32*	0,10	-0,05

\* p < 0,05  
RHmin or RHmax = humidité relative minimale ou maximale

**Tableau 23 | Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Wallonie et Bruxelles (été 2019)**

	WALLONIE								BRUXELLES							
	Décès	Tmin	Tmax	Ozone	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	RHmin	RHmax	Décès	Tmin	Tmax	Ozone	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	RHmin	RHmax
<b>Total</b>																
Décès	1,00	0,27*	0,29*	0,35*	0,40*	0,30*	-0,08	-0,09	1,00	0,08	0,10	0,21*	0,22*	0,15	-0,01	-0,17*
Tmin	-	1,00	0,74*	0,37*	0,35*	0,17*	-0,09	-0,14	-	1,00	0,74*	0,40*	0,31*	0,22*	-0,09	-0,14
Tmax	-	-	1,00	0,76*	0,49*	0,19*	-0,60*	-0,23*	-	-	1,00	0,76*	0,49*	0,34*	-0,60*	-0,23*
Ozone	-	-	-	1,00	0,73*	0,46*	-0,68*	-0,32*	-	-	-	1,00	0,69*	0,55*	-0,68*	-0,34*
PM <sub>10</sub>	-	-	-	-	1,00	0,89*	-0,28*	-0,15	-	-	-	-	1,00	0,94*	-0,32*	-0,15
PM <sub>2,5</sub>	-	-	-	-	-	1,00	0,01	0,07	-	-	-	-	-	1,00	-0,14	0,01
RHmin	-	-	-	-	-	-	1,00	0,40*	-	-	-	-	-	-	1,00	0,40*
RHmax	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00
<b>15-64 ans</b>																
Décès	1,00	0,15	0,16	0,14	0,15	0,09	-0,06	0,01	1,00	-0,02	-0,12	-0,04	-0,05	-0,05	0,12	0,04
<b>65-84 ans</b>																
Décès	1,00	0,11	0,18*	0,26*	0,31*	0,25*	-0,10	-0,03	1,00	0,05	0,06	0,05	0,10	0,06	0,05	-0,04
<b>85+ ans</b>																
Décès	1,00	0,32*	0,27*	0,30*	0,35*	0,26*	-0,01	-0,16	1,00	0,07	0,16	0,30*	0,28*	0,19*	-0,12	-0,22*

\* p < 0,05  
RHmin or RHmax = humidité relative minimale ou maximale

### 3. HISTORIQUE DE LA MORTALITÉ ESTIVALE

Il est complexe de comparer les périodes estivales entre elles car chaque saison a ses caractéristiques propres en matière de **mortalité** (nombre de décès, surmortalité, taux brut de mortalité), et de **conditions météorologiques et environnementales** (dépassement du seuil). Les tableaux 24 à 26 et la figure 9 donnent un aperçu de ces caractéristiques pour la Belgique. L'historique de la mortalité en Flandre, en Wallonie et à Bruxelles est présenté dans les Tableaux 27 à 35, et les figures 10 à 12.

#### 3.1. POUR L'ENSEMBLE DE LA POPULATION AVEC LES FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS

La **surmortalité** a été plus prononcée lors des étés **2003, 2006 et 2010** avec plus de 1 500 décès supplémentaires et plus de 4 % d'excès de mortalité (Tableau 24). Ces années sont marquées par un nombre plus important de jours avec des facteurs de risque météorologiques (tmax, tmin) ou environnementaux (ozone, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). Les étés **2000, 2008, 2016 et 2019** ont également présenté entre 1 100 et 1 300 décès supplémentaires avec environ 3 % d'excès de mortalité.

L'été 2019 a été caractérisé par un excès de mortalité de 3,1 %. Le nombre de jours avec des températures maximales supérieures à 25°C (33 jours) était comparable avec ce qui a été observé les années précédentes, mais les températures maximales atteintes ont été particulièrement élevées, surtout lors de la deuxième période de chaleur. Il y a eu 29 jours de pics d'ozone, ce qui est relativement important. Le nombre de jours avec des concentrations élevées en particules a été, quant à lui, plutôt peu important.

L'excès de mortalité a touché plus fortement les moins de 65 ans (Tableau 25 et Figure 9). Chez eux, le pourcentage d'excès de mortalité a atteint 6,3 %, ce qui est la valeur la plus élevée observée dans cette tranche d'âge sur les 20 dernières années en Belgique. Cette observation prévaut également pour la Flandre.

À Bruxelles, l'été 2019 a présenté l'excès de mortalité, tous âges confondus, le plus élevé sur les 20 dernières années, à l'exception de 2003.

**Tableau 24 | Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Belgique**

BELGIQUE										
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE		POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
2000	38 739	37 591	1 148	3,1	378,3	16	5	13	4	-
2001	39 211	38 382	829	2,2	382	26	10	30	10	-
2002	39 221	38 346	875	2,3	380,4	15	7	15	8	-
<b>2003</b>	<b>40 096</b>	<b>38 350</b>	<b>1 746</b>	<b>4,6</b>	<b>387,2</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>18</b>	<b>-</b>
2004	38 089	38 672	-583	-1,5	366,4	27	6	25	7	-
2005	37 601	38 407	-806	-2,1	360	39	10	25	6	53
<b>2006</b>	<b>38 907</b>	<b>37 314</b>	<b>1 593</b>	<b>4,3</b>	<b>370,1</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>56</b>
2007	37 218	36 595	623	1,7	351,6	15	0	10	6	48
2008	38 115	36 919	1 196	3,2	357,3	21	3	16	1	47
2009	38 149	37 378	771	2,1	354,8	36	1	21	0	24
<b>2010</b>	<b>39 694</b>	<b>37 896</b>	<b>1 798</b>	<b>4,7</b>	<b>366,2</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>17</b>
2011	39 237	38 148	1 089	2,9	358,3	22	2	10	0	12
2012	39 385	38 473	912	2,4	356,9	24	5	17	4	13
2013	40 044	39 739	305	0,8	360,8	31	7	20	1	19
2014	39 320	39 352	-32	-0,1	352,6	22	6	19	1	18
2015	39 733	39 495	238	0,6	354,5	33	6	22	0	6
2016	39 581	38 267	1 314	3,4	351,3	25	5	14	0	20
2017	39 562	38 918	644	1,7	349,4	34	5	24	0	9
2018	39 776	39 806	-30	-0,1	349,6	55	12	45	0	20
2019	39 977	38 787	1 190	3,1	349,7	33	8	29	0	8

### 3.2. PAR GROUPE D'ÂGE

**Tableau 25 | Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Belgique**

BELGIQUE								
Année	0-64 ANS				15-64 ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
2000	7 635	271	3,7	89,6	7 307	282	4,0	108,7
<b>2001</b>	<b>7 700</b>	<b>298</b>	<b>4,0</b>	<b>90,2</b>	<b>7 365</b>	<b>287</b>	<b>4,1</b>	<b>109,5</b>
<b>2002</b>	<b>7 729</b>	<b>308</b>	<b>4,2</b>	<b>90,3</b>	<b>7 435</b>	<b>316</b>	<b>4,4</b>	<b>110</b>
2003	7 395	-7	-0,1	86,1	7 095	-10	-0,1	104,5
2004	7 300	136	1,9	84,7	7 054	164	2,4	103,4
2005	7 331	180	2,5	84,8	7 038	132	1,9	102,7
<b>2006</b>	<b>7 387</b>	<b>365</b>	<b>5,2</b>	<b>84,9</b>	<b>7 081</b>	<b>315</b>	<b>4,7</b>	<b>102,5</b>
<b>2007</b>	<b>7 340</b>	<b>284</b>	<b>4,0</b>	<b>83,7</b>	<b>7 057</b>	<b>268</b>	<b>4,0</b>	<b>101,2</b>
2008	7 503	206	2,8	84,8	7 240	232	3,3	102,7
2009	7 459	105	1,4	83,7	7 232	146	2,1	101,8
2010	7 513	108	1,5	83,7	7 242	69	1,0	101,3
2011	7 284	2	0	80,3	7 016	-28	-0,4	97,3
2012	7 257	134	1,9	79,6	6 976	112	1,6	96,4
2013	7 053	-29	-0,4	77,2	6 802	-8	-0,1	93,7
2014	6 903	166	2,5	75,4	6 681	200	3,1	92
2015	6 765	208	3,2	73,7	6 555	226	3,6	90,1
2016	6 578	167	2,6	71,5	6 383	194	3,1	87,5
2017	6 476	205	3,3	70,2	6 239	169	2,8	85,4
2018	6 328	78	1,2	68,4	6 067	32	0,5	82,9
<b>2019</b>	<b>6 349</b>	<b>376</b>	<b>6,3</b>	<b>68,5</b>	<b>6 105</b>	<b>364</b>	<b>6,3</b>	<b>83,3</b>

**Tableau 26 | Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Belgique**

BELGIQUE								
Année	65-84 ANS				85+ ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
<b>2000</b>	19 562	661	3,5	1 279,7	<b>11 542</b>	<b>460</b>	<b>4,1</b>	<b>6 191,9</b>
2001	19 771	680	3,6	1 279,6	11 740	147	1,3	6 356,6
<b>2002</b>	<b>20 175</b>	<b>1 019</b>	<b>5,3</b>	<b>1 287,0</b>	11 317	-178	-1,5	6 329,7
<b>2003</b>	<b>21 362</b>	<b>1 717</b>	<b>8,7</b>	<b>1 341,4</b>	11 339	298	2,7	6 676,0
2004	20 632	50	0,2	1 274,6	10 157	-550	-5,1	6 290,8
2005	19 832	-1 131	-5,4	1 213,8	10 438	247	2,4	6 303,9
<b>2006</b>	20 106	82	0,4	1 234,0	<b>11 414</b>	<b>1 363</b>	<b>13,6</b>	<b>6 350,9</b>
<b>2007</b>	18 668	-426	-2,2	1 155,6	<b>11 210</b>	<b>955</b>	<b>9,3</b>	<b>5 758,3</b>
<b>2008</b>	18 762	440	2,4	1 164,9	<b>11 850</b>	<b>766</b>	<b>6,9</b>	<b>5 665,0</b>
2009	18 541	617	3,4	1 148,4	12 149	188	1,6	5 465,5
<b>2010</b>	<b>18 913</b>	<b>1 063</b>	<b>6,0</b>	<b>1 164,1</b>	<b>13 268</b>	<b>813</b>	<b>6,5</b>	<b>5 635,8</b>
<b>2011</b>	18 355	657	3,7	1 122,9	<b>13 598</b>	<b>611</b>	<b>4,7</b>	<b>5 478,2</b>
2012	18 193	589	3,3	1 093,2	13 935	338	2,5	5 355,2
2013	18 373	485	2,7	1 086,8	14 618	46	0,3	5 441,9
2014	17 683	14	0,1	1 030,1	14 734	-71	-0,5	5 316,4
2015	17 719	207	1,2	1 017,1	15 249	-39	-0,3	5 287,2
<b>2016</b>	17 350	493	2,9	984,1	<b>15 653</b>	<b>817</b>	<b>5,5</b>	<b>5 226,0</b>
2017	17 007	253	1,5	953,4	16 079	337	2,1	5 166,3
2018	17 068	227	1,3	943,1	16 380	-109	-0,7	5 105,6
2019	16 988	602	3,7	924,4	16 640	460	2,8	5 079,3

### 3.3. PAR RÉGION ET GROUPE D'ÂGE

**Tableau 27 | Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Flandre**

FLANDRE										
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE		POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
2000	20 897	20 247	650	3,2	351,8	16	5	13	4	-
2001	21 084	20 749	335	1,6	354,2	26	10	30	16	-
2002	21 135	20 697	438	2,1	353,9	15	7	15	9	-
<b>2003</b>	<b>21 574</b>	<b>20 712</b>	<b>862</b>	<b>4,2</b>	<b>359,8</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>47</b>	<b>16</b>	-
2004	20 515	20 841	-326	-1,6	341,0	27	6	22	5	-
2005	20 356	20 769	-413	-2,0	336,8	39	10	22	9	64
<b>2006</b>	<b>21 198</b>	<b>20 193</b>	<b>1 005</b>	<b>5,0</b>	<b>348,7</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>61</b>
2007	20 198	19 794	404	2,0	330,2	15	0	10	4	48
<b>2008</b>	<b>20 825</b>	<b>20 026</b>	<b>799</b>	<b>4,0</b>	<b>338,0</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>51</b>
2009	21 019	20 404	616	3,0	338,5	36	1	20	0	25
<b>2010</b>	<b>21 756</b>	<b>20 875</b>	<b>881</b>	<b>4,2</b>	<b>348,0</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>27</b>
2011	21 579	21 021	558	2,7	342,2	22	2	11	0	24
2012	21 732	21 242	490	2,3	342,2	24	5	16	4	16
2013	22 198	22 006	192	0,9	347,8	31	7	17	1	32
2014	21 747	21 828	-80	-0,4	339,2	22	6	20	2	31
2015	21 988	22 014	-26	-0,1	341,2	33	6	24	0	9
2016	22 051	21 235	816	3,8	340,4	25	5	15	0	23
2017	22 092	21 729	363	1,7	339,0	34	5	26	0	11
2018	22 289	22 323	-34	-0,2	340,1	55	12	42	0	25
2019	22 646	21 871	775	3,5	343,7	33	8	28	0	14



**Tableau 28 | Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Flandre**

FLANDRE								
Année	0-64 ANS				15-64 ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
2000	3 917	96	2,5	79,2	3 775	114	3,1	96,0
2001	3 907	63	1,6	79,0	3 754	54	1,5	95,4
2002	3 914	128	3,4	79,1	3 766	117	3,2	95,5
2003	3 639	-69	-1,9	73,4	3 484	-89	-2,5	88,1
2004	3 597	90	2,6	72,5	3 477	101	3,0	87,8
<b>2005</b>	<b>3 679</b>	<b>176</b>	<b>5,0</b>	<b>74,0</b>	<b>3 529</b>	<b>155</b>	<b>4,6</b>	<b>88,8</b>
<b>2006</b>	<b>3 642</b>	<b>189</b>	<b>5,5</b>	<b>72,9</b>	<b>3 494</b>	<b>177</b>	<b>5,3</b>	<b>87,4</b>
<b>2007</b>	<b>3 700</b>	<b>243</b>	<b>7,0</b>	<b>73,6</b>	<b>3 554</b>	<b>240</b>	<b>7,2</b>	<b>88,1</b>
2008	3 703	107	3,0	73,2	3 568	120	3,5	87,7
2009	3 687	82	2,3	72,4	3 579	104	3,0	87,5
2010	3 685	33	0,9	72,0	3 548	21	0,6	86,4
2011	3 658	102	2,9	71,0	3 513	73	2,1	85,0
2012	3 545	64	1,8	68,6	3 398	42	1,3	82,0
2013	3 553	110	3,2	68,6	3 418	110	3,3	82,4
2014	3 383	72	2,2	65,2	3 279	94	3,0	79,0
2015	3 330	93	2,9	64,1	3 215	95	3,0	77,4
<b>2016</b>	<b>3 242</b>	<b>100</b>	<b>3,2</b>	<b>62,2</b>	<b>3 161</b>	<b>132</b>	<b>4,3</b>	<b>75,9</b>
<b>2017</b>	<b>3 243</b>	<b>161</b>	<b>5,2</b>	<b>62,0</b>	<b>3 130</b>	<b>146</b>	<b>4,9</b>	<b>75,1</b>
2018	3 085	22	0,7	58,8	2 949	-5	-0,2	70,6
<b>2019</b>	<b>3 179</b>	<b>252</b>	<b>8,6</b>	<b>60,5</b>	<b>3 056</b>	<b>239</b>	<b>8,5</b>	<b>73,0</b>

**Tableau 29 | Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Flandre**

FLANDRE								
Année	65-84 ANS				85+ ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
2000	10 584	400	3,9	1191,0	6 396	353	5,8	6 084,4
2001	10 635	364	3,5	1 176,3	6 542	174	2,7	6 242,5
<b>2002</b>	<b>10 939</b>	<b>622</b>	<b>6,0</b>	<b>1 185,4</b>	6 282	-51	-0,8	6 167,5
<b>2003</b>	<b>11 621</b>	<b>1 012</b>	<b>9,5</b>	<b>1 231,5</b>	6 314	177	2,9	6 513,8
2004	11 225	60	0,5	1 163,4	5 693	-290	-4,9	6 179,8
2005	10 964	-496	-4,3	1 119,5	5 713	-17	-0,3	6 044,2
2006	11 158	146	1,3	1 136,3	6 398	802	14,3	6 254,2
2007	10 297	-217	-2,1	1052,0	6 201	524	9,2	5 611,2
2008	10 513	347	3,4	1 071,2	6 609	494	8,1	5 563,9
<b>2009</b>	<b>10 577</b>	<b>564</b>	<b>5,6</b>	<b>1 069,1</b>	6 755	145	2,2	5 315,3
<b>2010</b>	<b>10 687</b>	<b>576</b>	<b>5,7</b>	<b>1 068,6</b>	<b>7 384</b>	<b>458</b>	<b>6,6</b>	<b>5 470,4</b>
<b>2011</b>	10 322	264	2,6	1 021,6	<b>7 599</b>	<b>398</b>	<b>5,5</b>	<b>5 316,4</b>
<b>2012</b>	10 304	300	3,0	1 001,4	<b>7 883</b>	<b>313</b>	<b>4,1</b>	<b>5 225,7</b>
2013	10 434	237	2,3	999,3	8 211	42	0,5	5 237,1
2014	9 981	-66	-0,7	942,3	8 383	49	0,6	5 137,0
2015	10 001	105	1,1	931,0	8 657	-88	-1,0	5 055,3
<b>2016</b>	<b>9 862</b>	<b>425</b>	<b>4,5</b>	<b>908,0</b>	<b>8 947</b>	<b>444</b>	<b>5,2</b>	<b>4 984,7</b>
2017	9 495	105	1,1	864,5	9 354	294	3,2	4 958,3
2018	9 636	197	2,1	865,0	9 568	-36	-0,4	4 879,4
<b>2019</b>	<b>9 638</b>	<b>428</b>	<b>4,6</b>	<b>853,1</b>	9 829	360	3,8	4 858,0

**Tableau 30 | Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Wallonie**

WALLONIE										
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE		POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
<b>2000</b>	<b>13 428</b>	<b>12 915</b>	<b>513</b>	<b>4,0</b>	<b>402.1</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>-</b>
2001	13 664	13 175	489	3,7	408.3	26	10	31	10	-
<b>2002</b>	<b>13 858</b>	<b>13 221</b>	<b>637</b>	<b>4,8</b>	<b>412.6</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>2003</b>	<b>13 983</b>	<b>13 264</b>	<b>719</b>	<b>5,4</b>	<b>415.1</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>66</b>	<b>21</b>	<b>-</b>
2004	13 290	13 398	-108	-0,8	393.1	27	6	31	8	-
2005	13 082	13 307	-225	-1,7	385.2	39	10	35	5	51
<b>2006</b>	<b>13 498</b>	<b>12 980</b>	<b>518</b>	<b>4,0</b>	<b>395.4</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>53</b>
2007	13 073	12 804	269	2,1	380.5	15	0	12	6	48
2008	13 206	12 873	333	2,6	382	21	3	17	2	35
2009	13 184	13 025	159	1,2	379.3	36	1	20	0	24
<b>2010</b>	<b>13 816</b>	<b>13 037</b>	<b>779</b>	<b>6,0</b>	<b>394.9</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>2011</b>	<b>13 729</b>	<b>13 066</b>	<b>663</b>	<b>5,1</b>	<b>389.4</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
2012	13 536	13 205	331	2,5	381.7	24	5	16	4	10
2013	13 901	13 558	343	2,5	390.1	31	7	24	0	13
2014	13 668	13 499	169	1,3	382.2	22	6	22	1	13
2015	13 849	13 516	333	2,5	385.8	33	6	26	0	7
<b>2016</b>	<b>13 729</b>	<b>13 192</b>	<b>537</b>	<b>4,1</b>	<b>381.1</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>9</b>
2017	13 671	13 423	248	1,8	378.2	34	5	23	0	4
2018	13 707	13 636	71	0,5	378.2	55	12	48	0	15
2019	13 488	13 156	332	2,5	371.2	33	8	34	0	3

**Tableau 31 | Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Wallonie**

WALLONIE								
Année	0-64 ANS				15-64 ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
<b>2000</b>	<b>2 723</b>	<b>158</b>	<b>6,2</b>	<b>98,0</b>	<b>2 613</b>	<b>143</b>	<b>5,8</b>	<b>121,1</b>
<b>2001</b>	<b>2 854</b>	<b>276</b>	<b>10,7</b>	<b>102,5</b>	<b>2 740</b>	<b>246</b>	<b>9,9</b>	<b>126,7</b>
<b>2002</b>	<b>2 916</b>	<b>268</b>	<b>10,1</b>	<b>104,3</b>	<b>2 837</b>	<b>274</b>	<b>10,7</b>	<b>130,5</b>
2003	2 777	78	2,9	99,0	2 697	71	2,7	123,5
<b>2004</b>	<b>2 811</b>	<b>139</b>	<b>5,2</b>	<b>99,9</b>	<b>2 748</b>	<b>144</b>	<b>5,5</b>	<b>125,1</b>
2005	2 754	44	1,6	97,5	2 674	33	1,2	120,9
<b>2006</b>	<b>2 816</b>	<b>155</b>	<b>5,8</b>	<b>99,0</b>	<b>2 722</b>	<b>131</b>	<b>5,1</b>	<b>122,0</b>
2007	2 751	55	2,0	95,9	2 692	74	2,8	119,4
<b>2008</b>	<b>2 917</b>	<b>182</b>	<b>6,7</b>	<b>101,0</b>	<b>2 856</b>	<b>185</b>	<b>6,9</b>	<b>125,4</b>
2009	2 883	98	3,5	99,2	2 825	95	3,5	123,2
<b>2010</b>	<b>2 964</b>	<b>137</b>	<b>4,9</b>	<b>101,3</b>	<b>2 894</b>	<b>122</b>	<b>4,4</b>	<b>125,4</b>
2011	2 810	-18	-0,6	95,3	2 745	-22	-0,8	118,1
2012	2 800	35	1,3	94,7	2 735	37	1,4	117,4
2013	2 694	-22	-0,8	91,0	2 632	-19	-0,7	112,9
<b>2014</b>	<b>2 730</b>	<b>166</b>	<b>6,5</b>	<b>92,2</b>	<b>2 673</b>	<b>176</b>	<b>7,1</b>	<b>114,7</b>
<b>2015</b>	<b>2 682</b>	<b>194</b>	<b>7,8</b>	<b>90,6</b>	<b>2 622</b>	<b>190</b>	<b>7,8</b>	<b>112,5</b>
<b>2016</b>	<b>2 601</b>	<b>120</b>	<b>4,8</b>	<b>87,8</b>	<b>2 538</b>	<b>113</b>	<b>4,7</b>	<b>108,7</b>
2017	2 489	62	2,5	84,0	2 435	58	2,4	104,2
2018	2 515	92	3,8	84,9	2 451	78	3,3	104,9
<b>2019</b>	<b>2 417</b>	<b>112</b>	<b>4,8</b>	<b>81,7</b>	<b>2 352</b>	<b>102</b>	<b>4,6</b>	<b>100,7</b>

**Tableau 32 | Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Wallonie**

WALLONIE								
Année	65-84 ANS				85+ ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
<b>2000</b>	<b>6 913</b>	<b>298</b>	<b>4,5</b>	<b>1 377,6</b>	<b>3 792</b>	<b>224</b>	<b>6,3</b>	<b>6 475,1</b>
<b>2001</b>	<b>6 956</b>	<b>274</b>	<b>4,1</b>	<b>1 381,4</b>	3 854	132	3,5	6 672,9
<b>2002</b>	<b>7 191</b>	<b>481</b>	<b>7,2</b>	<b>1 416,9</b>	3 751	17	0,5	6 734,4
<b>2003</b>	<b>7 543</b>	<b>642</b>	<b>9,3</b>	<b>1 473,9</b>	3 663	121	3,4	6 938,7
2004	7 220	22	0,3	1 398,1	3 259	-141	-4,1	6 475,0
2005	6 841	-437	-6,0	1 320,4	3 487	277	8,6	6 706,7
2006	6 981	80	1,2	1 360,3	3 701	453	14,0	6 488,5
2007	6 514	-88	-1,3	1 288,5	3 808	420	12,4	6 098,9
2008	6 405	124	2,0	1 280,9	3 884	186	5,0	5 757,4
2009	6 231	84	1,4	1 252,9	4 070	67	1,7	5 698,4
<b>2010</b>	<b>6 403</b>	<b>407</b>	<b>6,8</b>	<b>1 287,8</b>	<b>4 449</b>	<b>327</b>	<b>7,9</b>	<b>5 867,3</b>
<b>2011</b>	<b>6 301</b>	<b>466</b>	<b>8,0</b>	<b>1 268,2</b>	<b>4 618</b>	<b>298</b>	<b>6,9</b>	<b>5 763,3</b>
<b>2012</b>	<b>6 090</b>	<b>278</b>	<b>4,8</b>	<b>1 200,2</b>	4 646	59	1,3	5 561,1
<b>2013</b>	<b>6 262</b>	<b>419</b>	<b>7,2</b>	<b>1 208,7</b>	4 945	85	1,8	5 755,4
2014	6 054	181	3,1	1 144,2	4 884	-55	-1,1	5 560,4
2015	6 075	159	2,7	1 126,9	5 092	90	1,8	5 613,4
<b>2016</b>	<b>5 931</b>	<b>163</b>	<b>2,8</b>	<b>1 083,3</b>	<b>5 197</b>	<b>363</b>	<b>7,5</b>	<b>5 571,4</b>
2017	5 947	174	3,0	1 070,1	5 235	67	1,3	5 463,9
2018	5 833	46	0,8	1 032,5	5 359	17	0,3	5 476,2
2019	5 799	220	3,9	1 006,7	5 272	107	2,1	5 349,6

**Tableau 33 | Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Bruxelles**

BRUXELLES										
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE		POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
<b>2000</b>	<b>4 413</b>	<b>4 241</b>	<b>172</b>	<b>4,1</b>	<b>460,0</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>-</b>
<b>2001</b>	<b>4 461</b>	<b>4 230</b>	<b>231</b>	<b>5,5</b>	<b>462,5</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>-</b>
2002	4 228	4 246	-18	-0,4	432,1	15	7	15	16	-
<b>2003</b>	<b>4 537</b>	<b>4 154</b>	<b>383</b>	<b>9,2</b>	<b>457,3</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>19</b>	<b>-</b>
2004	4 283	4 186	97	2,3	428,3	27	6	21	10	-
2005	4 163	4 180	-17	-0,4	413,5	39	10	24	18	66
<b>2006</b>	<b>4 211</b>	<b>3 964</b>	<b>247</b>	<b>6,2</b>	<b>413,3</b>	<b>44</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>82</b>
2007	3 947	3 880	67	1,7	382,8	15	0	9	13	72
<b>2008</b>	<b>4 084</b>	<b>3 816</b>	<b>268</b>	<b>7,0</b>	<b>389,5</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>68</b>
2009	3 945	3 853	92	2,4	369,2	36	1	21	2	60
<b>2010</b>	<b>4 121</b>	<b>3 880</b>	<b>241</b>	<b>6,2</b>	<b>378,2</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>46</b>
2011	3 928	3 894	34	0,9	351,0	22	2	8	0	49
<b>2012</b>	<b>4 107</b>	<b>3 861</b>	<b>246</b>	<b>6,4</b>	<b>360,6</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>36</b>
2013	3 941	3 958	-16	-0,4	341,3	31	7	16	2	51
2014	3 903	3 902	0	0,0	335,5	22	6	11	3	50
2015	3 896	3 860	36	0,9	331,5	33	6	19	0	16
2016	3 801	3 669	132	3,6	320,0	25	5	10	1	32
<b>2017</b>	<b>3 799</b>	<b>3 644</b>	<b>155</b>	<b>4,3</b>	<b>318,8</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
2018	3 780	3 657	123	3,4	315,3	55	12	36	2	24
<b>2019</b>	<b>3 842</b>	<b>3 553</b>	<b>289</b>	<b>8,1</b>	<b>317,9</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>13</b>

**Tableau 34 | Historique de la mortalité hivernale chez les moins de 65 ans, Bruxelles**

BRUXELLES								
Année	0-64 ANS				15-64 ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
2000	994	105	11,8	124,5	918	105	13,0	146,3
2001	938	68	7,9	116,5	870	78	9,8	137,8
2002	899	37	4,3	109,7	832	40	5,1	129,5
2003	977	126	14,8	117,0	912	131	16,7	139,4
2004	892	38	4,4	105,8	829	35	4,4	125,4
2005	898	49	5,8	105,5	835	40	5,0	125,2
2006	929	98	11,7	107,5	865	87	11,2	127,9
2007	889	46	5,4	101,2	811	23	2,9	118,0
2008	883	18	2,0	98,5	816	22	2,8	116,4
2009	889	36	4,2	97,0	828	39	5,0	115,6
2010	864	33	4,0	92,2	800	30	3,9	109,4
2011	816	12	1,5	84,4	758	18	2,4	100,7
2012	911	123	15,6	92,5	842	113	15,5	110,0
2013	805	-14	-1,7	80,5	751	-6	-0,8	96,8
2014	790	5	0,6	78,3	729	6	0,8	93,4
2015	753	-1	-0,1	73,8	718	22	3,2	91,0
2016	735	37	5,3	71,2	684	27	4,2	85,8
2017	744	67	9,8	71,9	674	43	6,8	84,3
2018	728	45	6,6	69,9	667	32	5,0	82,9
2019	752	87	13,1	71,6	696	90	14,9	85,7

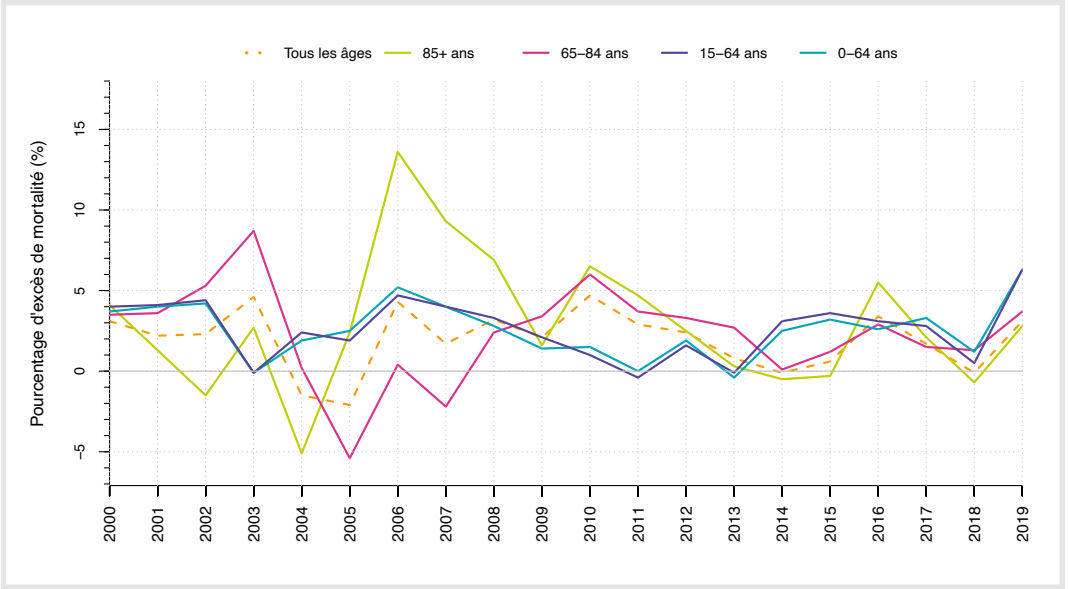
**Tableau 35 | Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Bruxelles**

BRUXELLES								
Année	65-84 ANS				85+ ANS			
	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de décès observés	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)
2000	2 065	116	5.9	1 494.4	1 354	23	1.7	5 959.2
2001	2 179	269	14.1	1 585.9	1 344	-3	-0.2	6 071.3
2002	2 045	63	3.2	1 489.6	1 284	-33	-2.5	6 046.1
2003	2 198	206	10.3	1 602.7	1 362	129	10.5	6 768.7
2004	2 186	99	4.8	1 590.8	1 205	19	1.6	6 341.4
2005	2 027	-90	-4.2	1 485.6	1 238	58	4.9	6 493.2
2006	1 967	6	0.3	1 466.1	1 315	194	17.3	6 451.1
2007	1 857	0	0.0	1 417.0	1 201	65	5.7	5 527.7
2008	1 844	117	6.8	1 428.2	1 357	184	15.7	5 916.7
2009	1 732	57	3.4	1 354.9	1 324	89	7.2	5 568.2
2010	1 822	161	9.7	1 429.4	1 435	133	10.2	5 830.0
2011	1 731	86	5.2	1 359.3	1 381	36	2.7	5 490.0
2012	1 791	173	10.7	1 400.4	1 405	34	2.5	5 441.1
2013	1 674	36	2.2	1 305.0	1 462	36	2.5	5 642.0
2014	1 646	33	2.0	1 281.9	1 467	40	2.8	5 616.4
2015	1 643	56	3.6	1 274.8	1 500	59	4.1	5 669.8
2016	1 557	47	3.1	1 203.6	1 509	129	9.3	5 641.5
2017	1 565	105	7.2	1 206.4	1 490	62	4.4	5 567.0
2018	1 599	140	9.6	1 222.4	1 453	19	1.3	5 406.5
2019	1 551	125	8.8	1 175.5	1 539	162	11.7	5 757.8

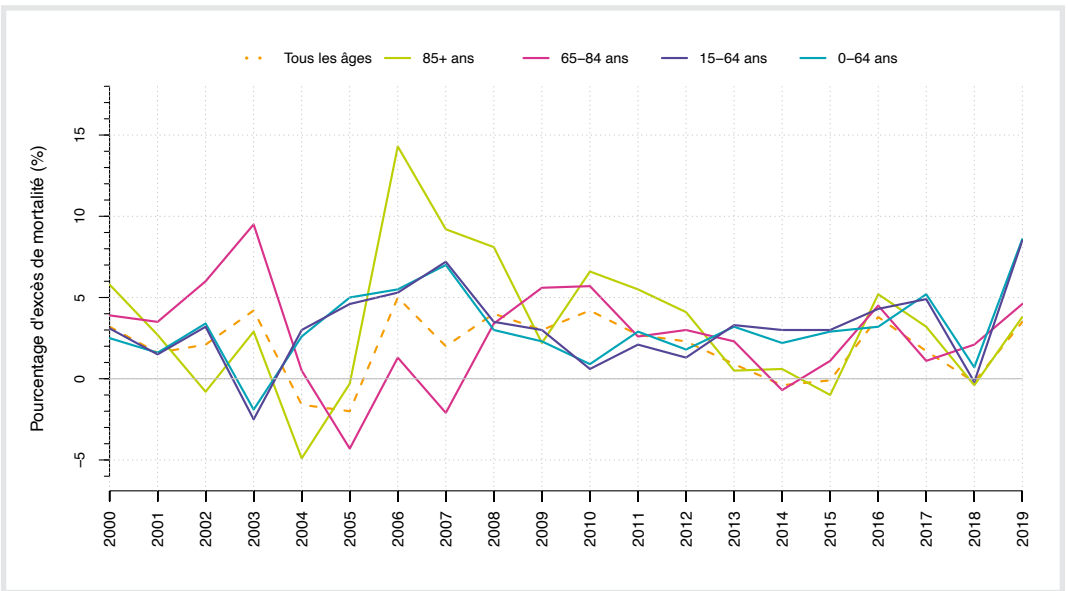


### 3.4. HISTORIQUE DU POURCENTAGE D'EXCÈS DE MORTALITÉ

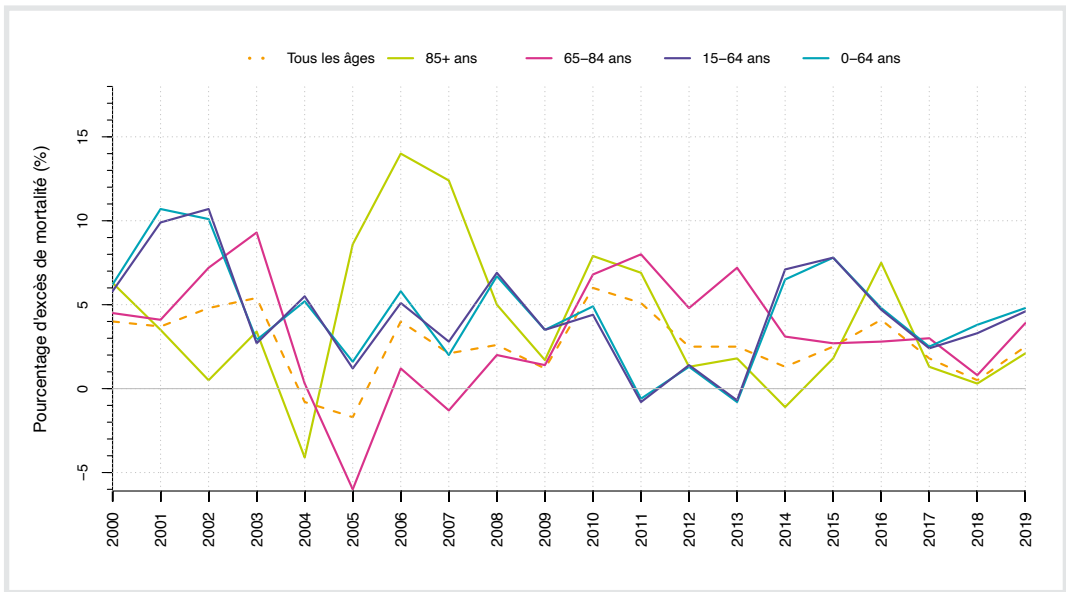
Le pourcentage d'excès de mortalité caractérise la mortalité inhabituelle. Depuis 2000, la mortalité inhabituelle en Belgique, qu'elle soit en excès ou en déficit, est généralement plus marquée à partir de 65 ans (Figures 9 à 12). Durant l'été 2019, les excès de mortalité pour les 15-64 ans ont été les plus élevés observés dans cette tranche d'âge sur les 20 dernières années en Belgique et en Flandre.



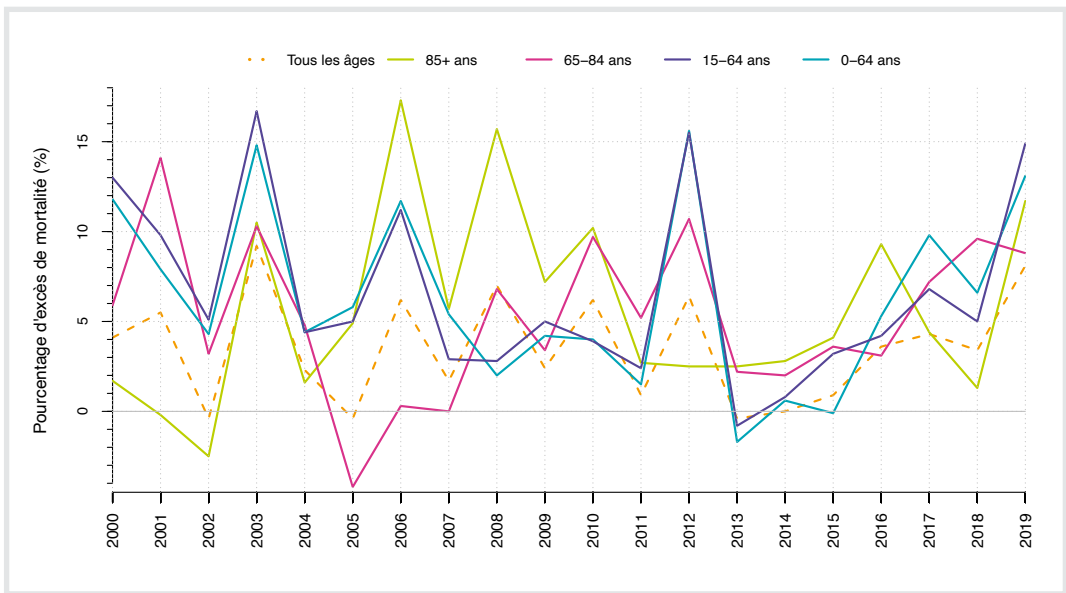
**Figure 9 |** Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Belgique



**Figure 10 |** Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Flandre



**Figure 11 | Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Wallonie**



**Figure 12 | Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Bruxelles**

### 3.5. HISTORIQUE ANNUEL DE LA MORTALITÉ

Il a déjà été démontré qu'une mortalité hivernale importante dues à des températures très froides ou à une épidémie de grippe importante peut expliquer une sous-mortalité durant l'été suivant (Rocklöv *et al.*, 2009, Qiao *et al.*, 2015). En effet, les personnes pour qui la grippe peut être mortelle sont également plus vulnérables à la chaleur.

Additionnellement, la chaleur peut précipiter le décès chez des personnes dont la santé est déjà compromise. Ces phénomènes sont appelés «déplacement de la mortalité» ou «effet de moisson» (harvesting effect). Pour ces raisons et afin de pouvoir visualiser l'ensemble de l'hiver, l'analyse annuelle est présentée du début de l'hiver (semaine 41) à la fin de l'été suivant (semaine 40) (Tableaux 36 à 39).

Depuis l'hiver 2000, les deux périodes avec les excès de mortalité les plus élevés sont les «hiver 2007-08, été 2008» et «hiver 2011-12, été 2012» (5,1 % et 4,6 % respectivement avec plus de 4 700 décès supplémentaires).

La période englobant l'hiver 2002-03 et l'été caniculaire de 2003, ne représente que 2,7 % d'excès de mortalité.

La période «**hiver 2018-19, été 2019**» se solde par une surmortalité quasi nulle, sauf à Bruxelles avec 4 % d'excès de mortalité (Tableau 39).

**Tableau 36 | Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Belgique**

BELGIQUE												
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE (Ucde)				POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° < 0°C	Nombre de jours avec min. t° < 0°C	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
2000-2001	103 112	103 152	-40	0,0	1 005,2	2	28	30	10	34	33	-
2001-2002	104 126	103 004	1 122	1,1	1 011	4	31	15	7	19	54	-
2002-2003	105 343	102 580	2 763	2,7	1 018,3	12	40	46	12	59	63	-
2003-2004	103 078	103 760	-682	-0,7	992,5	1	36	27	6	32	40	-
2004-2005	105 367	104 722	645	0,6	1 009,9	6	40	40	10	27	37	125
2005-2006	102 435	101 441	994	1,0	975,9	6	58	46	20	39	44	181
2006-2007	99 486	99 608	-122	-0,1	941,4	0	13	24	0	22	39	146
<b>2007-2008</b>	<b>104 184</b>	<b>99 112</b>	<b>5 072</b>	<b>5,1</b>	<b>978,5</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>149</b>
2008-2009	104 385	101 794	2 591	2,5	972,7	5	46	36	1	23	33	151
2009-2010	106 237	104 773	1 464	1,4	982	17	58	31	5	22	11	111
2010-2011	103 185	103 636	-451	-0,4	944,5	16	52	27	2	25	30	124
<b>2011-2012</b>	<b>108 345</b>	<b>103 612</b>	<b>4 733</b>	<b>4,6</b>	<b>983,5</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>102</b>
2012-2013	109 608	106 211	3 397	3,2	988,8	16	63	31	7	23	20	115
2013-2014	103 507	107 745	-4 238	-3,9	929,3	0	5	22	6	21	8	65
<b>2014-2015</b>	<b>110 289</b>	<b>105 998</b>	<b>4 291</b>	<b>4,0</b>	<b>985,1</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>75</b>
2015-2016	107 492	107 880	-388	-0,4	955,2	1	32	27	5	21	4	61
2016-2017	109 374	105 416	3 958	3,8	967,1	3	41	34	5	28	6	95
2017-2018	110 026	106 928	3 098	2,9	968,2	5	38	63	12	58	5	65
2018-2019	107 387	107 258	130	0,1	940,5	2	27	36	8	36	2	76

**Tableau 37 | Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Flandre**

FLANDRE												
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE (Ucde)				POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° < 0°C	Nombre de jours avec min. t° < 0°C	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
2000-2001	55 609	55 882	-273	-0,5	934,6	2	28	30	10	34	38	-
2001-2002	56 125	55 814	311	0,6	940,4	4	31	15	7	19	52	-
2002-2003	57 200	55 492	1 708	3,1	954,9	12	40	46	12	58	65	-
2003-2004	55 988	56 146	-158	-0,3	931,5	1	36	27	6	25	35	-
2004-2005	57 172	56 754	418	0,7	947,1	6	40	40	10	24	45	141
2005-2006	55 846	55 056	790	1,4	920,0	6	58	46	20	40	48	194
2006-2007	54 023	54 134	-110	-0,2	884,4	0	13	24	0	18	35	152
<b>2007-2008</b>	<b>56 990</b>	<b>53 883</b>	<b>3 107</b>	<b>5,8</b>	<b>926,5</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>29</b>	<b>165</b>
2008-2009	57 115	55 615	1 500	2,7	921,6	5	46	36	1	23	32	153
2009-2010	58 621	57 619	1 002	1,7	939,2	17	58	31	5	20	12	134
2010-2011	56 792	57 131	-339	-0,6	902,3	16	52	27	2	26	34	141
<b>2011-2012</b>	<b>60 019</b>	<b>57 247</b>	<b>2 772</b>	<b>4,8</b>	<b>946,6</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>118</b>
2012-2013	60 962	58 817	2 145	3,6	956,3	16	63	31	7	19	23	136
2013-2014	57 401	59 855	-2 454	-4,1	896,4	0	5	22	6	22	11	89
<b>2014-2015</b>	<b>61 459</b>	<b>59 059</b>	<b>2 400</b>	<b>4,1</b>	<b>954,9</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>91</b>
2015-2016	59 822	60 066	-244	-0,4	924,6	1	32	27	5	22	4	73
<b>2016-2017</b>	<b>61 595</b>	<b>58 812</b>	<b>2 783</b>	<b>4,7</b>	<b>946,6</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>10</b>	<b>112</b>
2017-2018	62 217	60 084	2 133	3,6	950,7	5	38	63	12	55	5	87
2018-2019	60 903	60 724	179	0,3	925,5	2	27	36	8	35	4	100

**Tableau 38 | Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été),  
Wallonie**

WALLONIE												
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE (Ucde)				POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° < 0°C	Nombre de jours avec min. t° < 0°C	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
2000-2001	35 996	35 416	580	1,6	1 076,2	2	28	30	10	37	32	-
2001-2002	36 280	35 552	728	2,0	1 081,1	4	31	15	7	22	53	-
2002-2003	36 402	35 606	796	2,2	1 081,5	12	40	46	12	80	60	-
2003-2004	35 661	35 898	-237	-0,7	1 055,9	1	36	27	6	40	35	-
2004-2005	36 595	36 148	447	1,2	1 078,8	6	40	40	10	40	27	116
2005-2006	35 536	35 051	485	1,4	1 042,2	6	58	46	20	43	44	173
2006-2007	34 877	34 460	417	1,2	1 016,6	0	13	24	0	28	39	141
<b>2007-2008</b>	<b>36 152</b>	<b>34 461</b>	<b>1 691</b>	<b>4,9</b>	<b>1 047,4</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>126</b>
2008-2009	36 394	35 402	992	2,8	1 048,5	5	46	36	1	24	30	141
2009-2010	36 600	36 277	323	0,9	1 047,8	17	58	31	5	28	11	98
2010-2011	35 938	35 671	267	0,7	1 021,2	16	52	27	2	29	25	110
<b>2011-2012</b>	<b>37 236</b>	<b>35 659</b>	<b>1 577</b>	<b>4,4</b>	<b>1 051,4</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>85</b>
2012-2013	37 745	36 420	1 325	3,6	1 060,5	16	63	31	7	27	12	99
2013-2014	35 661	36 909	-1248	-3,4	998,0	0	5	22	6	24	7	52
<b>2014-2015</b>	<b>37 922</b>	<b>36 254</b>	<b>1 668</b>	<b>4,6</b>	<b>1 057,3</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>67</b>
2015-2016	37 283	37 021	262	0,7	1 035,9	1	32	27	5	21	2	45
2016-2017	37 408	36 356	1 052	2,9	1 035,8	3	41	34	5	28	4	73
2017-2018	37 564	36 608	956	2,6	1 037,1	5	38	63	12	63	3	49
2018-2019	36 340	36 409	-69	-0,2	1 000,7	2	27	36	8	41	2	58

**Tableau 39 | Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Bruxelles**

BRUXELLES												
Année	MORTALITÉ					MÉTÉOROLOGIE (Ucde)				POLLUTION DE L'AIR		
	Nombre de décès observés	Nombre de décès attendus	Nombre de décès supplémentaires	Excès de mortalité (%)	Taux brut de mortalité (100 000 habitants)	Nombre de jours avec max. t° < 0°C	Nombre de jours avec min. t° < 0°C	Nombre de jours avec max. t° > 25°C	Nombre de jours avec min. t° > 18°C	Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>10</sub> > 45 µg/m³	Nombre de jours avec PM <sub>2,5</sub> > 15 µg/m³
2000-2001	11 502	11 477	25	0,2	1 194,1	2	28	30	10	30	53	-
2001-2002	11 720	11 360	360	3,2	1 202,0	4	31	15	7	18	70	-
<b>2002-2003</b>	<b>11 738</b>	<b>11 183</b>	<b>555</b>	<b>5,0</b>	<b>1 187,1</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>46</b>	<b>12</b>	<b>51</b>	<b>76</b>	<b>-</b>
2003-2004	11 426	11 245	181	1,6	1 145,0	1	36	27	6	22	45	-
2004-2005	11 600	11 414	186	1,6	1 154,2	6	40	40	10	26	53	154
2005-2006	11 053	10 888	165	1,5	1 088,0	6	58	46	20	37	58	218
2006-2007	10 585	10 588	-3	0,0	1 029,4	0	13	24	0	19	53	196
<b>2007-2008</b>	<b>11 042</b>	<b>10 229</b>	<b>813</b>	<b>8,0</b>	<b>1 057,4</b>	<b>1</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>27</b>	<b>42</b>	<b>188</b>
<b>2008-2009</b>	<b>10 874</b>	<b>10 397</b>	<b>477</b>	<b>4,6</b>	<b>1 022,4</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>48</b>	<b>220</b>
2009-2010	11 015	10 646	369	3,5	1 015,8	17	58	31	5	20	21	169
2010-2011	10 452	10 523	-71	-0,7	940,1	16	52	27	2	22	41	204
<b>2011-2012</b>	<b>11 078</b>	<b>10 337</b>	<b>741</b>	<b>7,2</b>	<b>976,7</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>171</b>
2012-2013	10 891	10 541	350	3,3	946,4	16	63	31	7	18	27	173
2013-2014	10 438	10 574	-136	-1,3	898,8	0	5	22	6	13	20	130
<b>2014-2015</b>	<b>10 907</b>	<b>10 345</b>	<b>562</b>	<b>5,4</b>	<b>930,4</b>	<b>3</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>109</b>
2015-2016	10 385	10 465	-80	-0,8	876,5	1	32	27	5	15	5	91
<b>2016-2017</b>	<b>10 371</b>	<b>9 941</b>	<b>430</b>	<b>4,3</b>	<b>871,0</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>128</b>
2017-2018	10 245	9 908	337	3,4	855,9	5	38	63	12	45	8	82
<b>2018-2019</b>	<b>10 142</b>	<b>9 752</b>	<b>390</b>	<b>4,0</b>	<b>840,8</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>92</b>

### 3.6. GRAPHIQUE DE LA MORTALITÉ DES DEUX DERNIÈRES ANNÉES

La figure 13 présente la mortalité des deux années précédant la période estivale 2019<sup>1</sup>. Nous pouvons observer l'influence de la saisonnalité sur la mortalité, ainsi que la surmortalité liée aux vagues de froid ou de chaleur. D'autre part, une sous-mortalité à court-terme suit fréquemment des périodes de surmortalité importante.

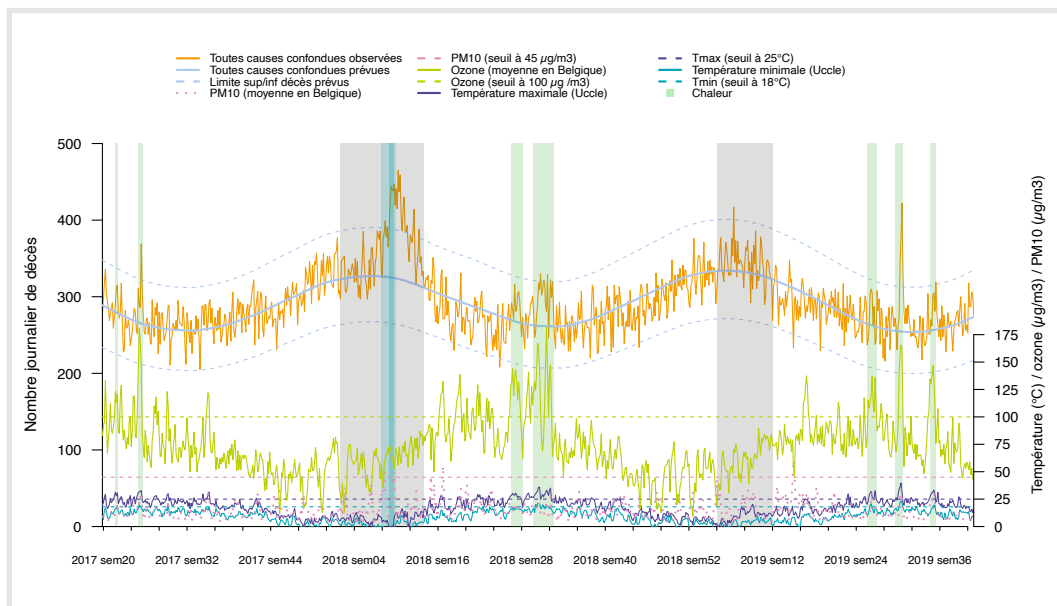


Figure 13 | Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 20, 2017 à semaine 40, 2019)

1 L'historique de la mortalité en graphique est disponible dans les rapports sur la mortalité hivernale.



# CONCLUSION

Sur l'ensemble de la période estivale 2019, il y a eu une surmortalité modérée de 3,1 % en Belgique (tout âge confondu). Le pic de mortalité a été observé le 26 juillet 2019. Ce sont les femmes de 15 à 64 ans qui ont été les plus touchées (+10,8 %).

Cette surmortalité affectant surtout les femmes de moins de 65 ans a été également observée au niveau régional, en Flandre, en Wallonie, et à Bruxelles. À Bruxelles cependant, toutes les classes d'âge ont été autant affectées.

Après standardisation pour l'âge et le sexe, c'est à Bruxelles que le taux de mortalité a été le plus élevé par rapport au reste du pays.

Durant cet été 2019, trois phases d'avertissement du plan forte chaleur et pics d'ozone ont été déclenchées. Il n'y a pas eu d'activation de la phase d'alerte. Durant ces trois phases d'avertissement, il y a eu de la surmortalité statistiquement significative sur de courtes durées, et ce durant ou suivant les jours où les températures étaient relativement élevées et/ou ayant présentés des pics d'ozone. Sur l'ensemble de la période estivale, la mortalité a été statistiquement significativement corrélée avec la pollution de l'air (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, et ozone) et avec les températures. Les corrélations positives les plus fortes ont été observées chez les personnes les plus âgées, mais aussi chez les 15-64 ans en ce qui concerne la pollution de l'air.

Bien que la première période de chaleur a été la plus longue des trois (9 jours versus 6 jours), la surmortalité observée a été assez faible (+6,7 %).

C'est en effet lors de la deuxième période de chaleur que la surmortalité a été la plus importante (+22,3 %). La semaine 30 a été particulièrement importante en décès avec une surmortalité statistiquement significative sur l'ensemble de la semaine. Lors de cette deuxième période de chaleur, les températures et l'ozone ont atteint des valeurs particulièrement élevées (39,7°C et 165,5 µg/m<sup>3</sup> le 25 juillet). Cela marque une différence avec les deux autres périodes de chaleur de l'été 2019, pour lesquelles les valeurs extrêmes n'ont pas atteint les mêmes sommets.

Lors de la troisième période de chaleur, la surmortalité a été modérée (+10,9 %).

Étant donné que le nombre de décès augmente significativement le jour-même ou les jours suivants les extrêmes de chaleur ou d'ozone, il est important que la population soit tenue informée sur la météo et les pics d'ozone et adapte son comportement lors de l'activation de la phase d'avertissement conformément aux recommandations régionales.

Durant cet été, il y a eu 5 bulletins hebdomadaires d'alerte Be-MOMO envoyées aux autorités, et deux communiqués de presse réalisés par Sciensano (8 août 2019, 3 octobre 2019).

# RÉFÉRENCES

Bustos Sierra N, Tersago K, Aerts R, Van Casteren V, Mailier P. Overheidsopdracht voor de validatie van een nieuwe drempelwaarde in het kader van warmteperiodes. Bestek nr. AZG/Prev/MGZ/2016/WAP. 2016.

Bustos Sierra N, Asikainen T. Rapport sur la surveillance de la mortalité toutes causes en Belgique durant l'été 2017. Bruxelles, Belgique : Institut scientifique de Santé publique; 2017. Numéro de rapport : D/2017/2505/32. <https://epidemiology.wiv-isp.be/ID/reports/Rapport%20sur%20la%20surveillance%20de%20la%20mortalit%C3%A9%20toutes%20causes%20en%20Belgique%20durant%20l'%C3%A9t%C3%A9%202017.pdf>

Cox B, Wuillaume F, Van Oyen H, Maes S. Monitoring of all-cause mortality in Belgium (Be-MOMO): a new and automated system for the early detection and quantification of the mortality impact of public health events. *Int J Public Health* 2010 Aug;55(4):251-9. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00038-010-0135-6>

Davies L. Excess deaths, baselines, Z-scores, P-scores and peaks. arXiv:2010.10320 [stat.AP]. 2020. <https://arxiv.org/pdf/2010.10320v1.pdf>

Farrington C, Andrews N, Beale A, Catchpole M. A statistical algorithm for the early detection of outbreaks of infectious disease. *Royal Statistical Society* 1996;159(Part 3):547-63.

Qiao Z, Guo Y, Yu W, Tong S. Assessment of short- and long-term mortality displacement in heat-related deaths in Brisbane, Australia, 1996-2004. *Environ Health Perspect* 2005;123:766-772. <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1307606>

Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel JP, Herrmann FR. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C R Biol* 2008 Feb;331(2):171-8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631069107003770?via%3Dihub>

Rocklöv J, Forsberg B, Meister K. Winter mortality modifies the heat-mortality association the following summer. *Eur Respir J* 2009;33:245-251. <https://erj.ersjournals.com/content/33/2/245>

Tersago K, Mailier P. Overheidsopdracht voor het bestuderen van een nieuwe drempelwaarde in het kader van warmteperiodes. Bestek nr. AZG/Prev/MGZ/2015/WAP. 2015.

WHO. The updated WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs). 2021. <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/who-global-air-quality-guidelines>

# LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Résumé de la mortalité en Belgique et dans les régions (été 2019)	14
Tableau 2	La mortalité en Belgique (été 2019)	15
Tableau 3	La mortalité en Flandre (été 2019)	16
Tableau 4	La mortalité en Wallonie (été 2019)	17
Tableau 5	La mortalité à Bruxelles (été 2019)	18
Tableau 6	Standardisation du taux brut de mortalité par région (été 2019)	19
Tableau 7	Les facteurs de risque de la mortalité par région, première période de chaleur	21
Tableau 8	Les facteurs de risque de la mortalité par région, deuxième période de chaleur	22
Tableau 9	Les facteurs de risque de la mortalité par région, troisième période de chaleur	23
Tableau 10	Résumé de la mortalité par région lors de la première période de chaleur (9 jours)	24
Tableau 11	Résumé de la mortalité par région, lors de la deuxième période de chaleur (6 jours)	25
Tableau 12	Résumé de la mortalité par région, lors de la troisième période de chaleur (6 jours)	26
Tableau 13	Analyse hebdomadaire des excès de mortalité	27
Tableau 14	Analyse journalière des excès de mortalité, première période de chaleur	28
Tableau 15	Données lors des excès journaliers de mortalité, première période de chaleur, Belgique et régions	29
Tableau 16	Analyse journalière des excès de mortalité, deuxième période de chaleur	30
Tableau 17	Données lors des excès journaliers de mortalité, deuxième période de chaleur, Belgique	31
Tableau 18	Données lors des excès journaliers de mortalité, deuxième période de chaleur, Flandre	32
Tableau 19	Données lors des excès journaliers de mortalité, deuxième période de chaleur, Wallonie et Bruxelles	33
Tableau 20	Analyse journalière des excès de mortalité, troisième période de chaleur	34

Tableau 21	Données lors des excès journaliers de mortalité, troisième période de chaleur, Belgique et régions	35
Tableau 22	Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Belgique et Flandre (été 2019)	41
Tableau 23	Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Wallonie et Bruxelles (été 2019)	41
Tableau 24	Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Belgique	43
Tableau 25	Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Belgique	44
Tableau 26	Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Belgique	45
Tableau 27	Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Flandre	46
Tableau 28	Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Flandre	47
Tableau 29	Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Flandre	48
Tableau 30	Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Wallonie	49
Tableau 31	Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Wallonie	50
Tableau 32	Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Wallonie	51
Tableau 33	Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque associés, Bruxelles	52
Tableau 34	Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Bruxelles	53
Tableau 35	Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Bruxelles	54
Tableau 36	Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Belgique	58
Tableau 37	Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Flandre	59
Tableau 38	Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Wallonie	60
Tableau 39	Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Bruxelles	61

## LISTE DES FIGURES

Figure 1	La mortalité et les facteurs de risque, Belgique (été 2019)	37
Figure 2	La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Belgique (été 2019)	37
Figure 3	La mortalité et les facteurs de risque, Flandre (été 2019)	38
Figure 4	La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Flandre (été 2019)	38
Figure 5	La mortalité et les facteurs de risque, Wallonie (été 2019)	39
Figure 6	La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Wallonie (été 2019)	39
Figure 7	La mortalité et les facteurs de risque, Bruxelles (été 2019)	40
Figure 8	La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Bruxelles (été 2019)	40
Figure 9	Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Belgique	55
Figure 10	Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Flandre	55
Figure 11	Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Wallonie	56
Figure 12	Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Bruxelles	56
Figure 13	Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 20, 2017 à semaine 40, 2019)	62

*L'Institut Belge de Santé **Sciensano** est la référence scientifique dans le domaine de la santé publique.*

*Nous apportons notre soutien à la politique de santé grâce à nos recherches innovantes, nos analyses, nos activités de surveillance et grâce aux avis d'experts que nous rendons. De cette manière, nous travaillons pour permettre à chacun toute une vie en bonne santé.*

*Het Belgisch instituut voor gezondheid **Sciensano** is de wetenschappelijke referentie voor de volksgezondheid.*

*Wij ondersteunen het gezondheidsbeleid door innovatief onderzoek, analyses, surveillance en expertadvies. Zo dragen wij bij tot levenslang gezond.*

*The Belgian Institute of Health **Sciensano** is the scientific reference in the field of public health.*

*We support health policy through innovative research, analysis, surveillance and the expert advice we provide. In this way, we work to enable everyone to be healthy all life long.*



© **Sciensano**

SERVICE ÉPIDÉMIOLOGIE  
DES MALADIES INFECTIEUSES  
Rue Juliette Wytsman 14  
1050 Bruxelles | Belgique

[www.sciensano.be](http://www.sciensano.be)