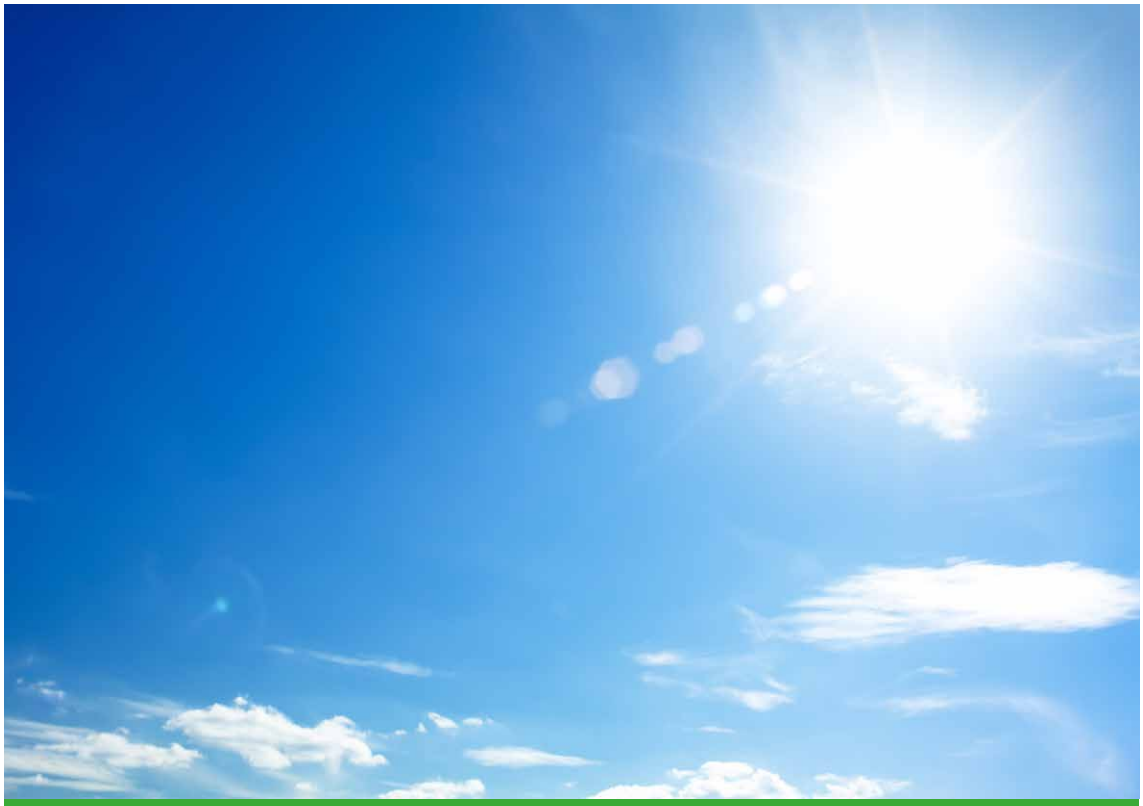
sciensano

ÉPIDÉMIOLOGIE DES
MALADIES INFECTIEUSES



# BE-MOMO THE BELGIAN MORTALITY MONITORING

## SURVEILLANCE DE LA MORTALITÉ TOUTES CAUSES CONFONDUES EN BELGIQUE, FLANDRE, WALLONIE ET BRUXELLES DURANT L'ÉTÉ 2023

toute une vie en bonne santé

.be

# QUI NOUS SOMMES

**Sciensano, ce sont plus de 950 collaborateurs qui s'engagent chaque jour au service de la santé.**
**Comme notre nom l'indique, la science et la santé sont au coeur 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.**
**Sciensano s'appuie sur plus de 100 ans d'expertise scientifique.**

# BE-MOMO
# THE BELGIAN MORTALITY MONITORING

—

## ÉTÉ 2023

*Avec le soutien financier de :*

service public fédéral
SANTE PUBLIQUE,
SECURITE DE LA CHAINE ALIMENTAIRE
ET ENVIRONNEMENT

Wallonie
familles santé handicap
AVIQ

Vlaanderen
is zorgzaam en
gezond samenleven

vivalis
.brussels

*Partenaires :*

IRM

irCELine

STATBEL
La Belgique en chiffres

**Registre national**

**toute une vie en bonne santé**

**Sciensano**
Épidémiologie et santé publique - Épidémiologie des maladies infectieuses
**Be-MOMO (the Belgian Mortality Monitoring)**

Mars 2024 • Bruxelles • Belgique
Numéro de référence interne : D/2024.14.440/19
Validé par : Koen Blot, chef de service

## Auteurs

**S. NGANDA** [1]
**N. BUSTOS SIERRA** [1]
**T. BRAEYE** [1]
**C. VERNEMMEN** [1]

1 Sciensano, Direction scientifique Épidémiologie et santé publique,
Service Épidémiologie des maladies infectieuses, Bruxelles

Personne de contact : Natalia BUSTOS SIERRA
T +32 2 642 51 11 • momo@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.

**Merci de citer cette publication comme suit :**
S. NGANDA, N. BUSTOS SIERRA, T. BRAEYE, C. VERNEMMEN. Surveillance de la mortalité toutes causes confondues en Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles durant l'été 2023. Be-MOMO : the Belgian Mortality Monitoring. Bruxelles, Belgique : Sciensano ; 2023 64p. Numéro de rapport : D/2024.14.440/19. Disponible en ligne sur le site internet d'Epistat : https://epistat.sciensano.be/momo/ et de Sciensano : https://www.sciensano.be/fr/projets/belgian-mortality-monitoring.

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

© Sciensano, Bruxelles 2024
Éditeur responsable : Pr Christian Léonard, Directeur général
Dépôt légal : D/2024.14.440/19

**www.sciensano.be**

# TABLE DES MATIÈRES


**RÉSUMÉ** 6

**INTRODUCTION** 9

**MÉTHODES** 11

1. LES DONNÉES DE MORTALITÉ ET DE POPULATION 11
2. LES FACTEURS DE RISQUE 11
3. THE BELGIAN MORTALITY MONITORING 12
4. LE PLAN FORTE CHALEUR ET PICS D'OZONE 14
5. LE RAPPORT ÉTÉ 15

**RÉSULTATS** 16

1. LA MORTALITÉ SUR L'ENSEMBLE DE LA PÉRIODE ESTIVALE 16
2. LES FACTEURS DE RISQUE DE LA MORTALITÉ : LA CHALEUR, LES PICS D'OZONE, LA POLLUTION DE L'AIR ET LA COVID-19 22
   - 2.1. Analyse journalière de la surmortalité 25
   - 2.2. Analyse hebdomadaire de la surmortalité 30
   - 2.3. Analyse de la surmortalité par période de chaleur 31
   - 2.4. Analyse graphique de la mortalité 33
3. HISTORIQUE DE LA MORTALITÉ ESTIVALE 43
   - 3.1. Pour la Belgique avec les facteurs de risque associés 43
   - 3.2. Pour les régions 44
   - 3.3. Historique de la mortalité sur l'ensemble des périodes hivernales et estivales 54
   - 3.4. Graphiques de la mortalité et des facteurs de risque des années précédentes 56

**CONCLUSION** 58

**RÉFÉRENCES** 59

**LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES** 61

# RÉSUMÉ

La période estivale 2023, du 15 mai (semaine 20) au 8 octobre 2023 (semaine 40), a présenté une sous-mortalité de -2,5 % en Belgique (tous âges confondus), avec 1 042 décès en moins par rapport à ce qui était attendu. Au cours de cet été, il y a eu en moyenne 274 décès par jour, avec un pic de 340 décès lors de la journée du 13 juin 2023, durant la première phase d'avertissement du plan chaleur.
La sous-mortalité a été observée dans la plupart des groupes d'âge et a concerné principalement les personnes entre 65 et 84 ans (-3,2 %). L'analyse par sexe et par groupe d'âge, révèle une sous-mortalité quasi similaire chez les hommes et les femmes tous âges confondus (-2,4 % chez les hommes contre -2,1 % chez les femmes), celle-ci étant plus marquée parmi les hommes âgés entre 65 et 84 ans (346 décès en moins, -3,5 %). Toutefois, une légère surmortalité a été observée parmi les hommes à partir de 85 ans (57 décès supplémentaires, +0,9 %).
Tous âges confondus, le taux brut de mortalité a été quasi similaire chez les femmes (344,0 décès pour 100 000 habitants) et chez les hommes (343,3 décès pour 100 000 habitants).
Au niveau régional, une sous-mortalité sur l'ensemble de la population a également été observée en Flandre (-0,9 %) et en Wallonie (-4,6 %), mais pas à Bruxelles (+1,8 %).
La sous-mortalité en Flandre a concerné les personnes entre 65 et 84 ans (224 décès en moins, -2,2 %). Par contre, une surmortalité a été observée pour la plupart des autres sous-groupes de la population. Cette surmortalité a été plus importante chez les personnes de 15-64 ans (96 décès supplémentaires, +3,3 %), principalement chez les femmes de cette tranche d'âge.
En Wallonie, la sous-mortalité a été présente dans tous les groupes d'âge, excepté chez les hommes à partir de 85 ans. Cette sous-mortalité a été plus marquée chez les femmes en générale (356 décès en moins, -4,9 %), chez les personnes entre 15 et 64 ans (128 décès en moins, -5,5 %), et plus particulièrement chez les femmes de cette tranche d'âge (66 décès en moins, -7,8 %).
À Bruxelles, une surmortalité a été observée quel que soit le groupe d'âge, principalement chez les personnes à partir de 85 ans (74 décès supplémentaires, +6,2 %). La surmortalité a été plus importante chez les femmes (73 décès supplémentaires, +4,8 %) que chez les hommes (11 décès supplémentaires, +0,7 %). Chez les femmes, la surmortalité a été largement plus importante parmi les 15-64 ans (30 décès supplémentaires, +18,6 %).

Le taux brut de mortalité a été plus élevé en Wallonie. Après standardisation pour l'âge et le sexe, la Wallonie est restée en tête avec un niveau de mortalité sur la période estivale plus élevé par rapport au reste du pays, suivie de Bruxelles et de la Flandre.

La phase d'avertissement du plan «Forte chaleur et pics d'ozone» a été activée à deux reprises. Il n'y a pas eu d'activation de la phase d'alerte.
La première phase d'avertissement du plan «Forte chaleur et pics d'ozone» a duré 14 jours (du 8 au 21 juin inclus). La surmortalité observée du 9 au 21 juin a été

faible (211 décès supplémentaires, +5,7 %). Elle a touché la Flandre (+10,0 %) et Bruxelles (+14,5 %) tandis qu'une sous-mortalité a été observée pour l'ensemble de la population en Wallonie (-1,4 %). Au cours de cette période de chaleur, il y a eu douze jours de pics d'ozone et trois jours de dépassement pour les concentrations de $PM_{2,5}$ en Flandre. Les températures maximales à Uccle ont été supérieures à 30 °C durant trois jours (maximum 31,2 °C). Le 13 juin, une alerte de surmortalité a été constatée pour l'ensemble de la population en Belgique, en Flandre et à Bruxelles, en particulier chez les personnes à partir de 85 ans, coïncidant avec le pic de décès estival en Belgique (340 décès), en Flandre et à Bruxelles. De la surmortalité sur l'ensemble de la semaine a été observée à Bruxelles en semaine 24 (12 au 18 juin). Cette surmortalité a principalement touché les femmes de tous âges et les personnes à partir de 85 ans.

La deuxième phase d'avertissement s'est déroulée du 5 au 11 septembre inclus (7 jours). La surmortalité observée au cours de cette période a été très faible (70 décès supplémentaires, +3,6 %). Cette surmortalité a été observée en Flandre (+3,4 %) et en Wallonie (+6,7 %), mais il y a eu une sous-mortalité à Bruxelles (-2,9 %).
La période de chaleur a été plus courte mais avec des températures maximales d'emblée très chaudes et supérieures à 30 °C pendant six jours consécutifs (maximum 31,9 °C). Plusieurs jours de pics d'ozone ont été observés et il y a eu trois et deux jours de dépassement pour les concentrations de $PM_{2,5}$ en Flandre et à Bruxelles.

Sur l'ensemble de la période estivale 2023, la mortalité a été statistiquement significativement corrélée avec l'ozone, les $PM_{10}$, les températures maximales, les $PM_{2,5}$, les températures minimales, l'humidité relative minimale et l'humidité relative maximale (par ordre décroissant des coefficients de corrélation). Par groupe d'âge, la mortalité a été positivement corrélée à l'ozone, tandis que les températures ont été corrélées à la mortalité à partir de 65 ans.

C'est le quatrième été dans le contexte de l'épidémie de COVID-19. La période estivale 2023 comprend une partie de la 10e vague de l'épidémie de COVID-19 (23 janvier au 9 juillet 2023). La surveillance ad hoc de la mortalité par COVID-19 montre 68 décès COVID-19 du 15 mai au 1er juillet 2023, date à laquelle cette surveillance a été arrêtée. Lors de la première période de chaleur (9 juin au 21 juin 2023), il y a eu 14 décès COVID-19 (7 en Flandre, 3 en Wallonie et 4 à Bruxelles).

Une sous-mortalité estivale est rare. Celle de 2023 (-2,5 %) est la plus prononcée en Belgique depuis les 20 derniers étés, ce qui contraste avec la surmortalité de l'été 2022 (la plus élevée des 20 dernières années). Une sous-mortalité a été observée en Belgique durant les étés 2004, 2005, 2014 et 2018.
Il y a eu globalement une tendance à la baisse des taux bruts de mortalité chez les femmes comme chez les hommes et quelle que soit la tranche d'âge. Sur les

périodes estivales, les taux bruts de mortalité ont généralement été plus élevés chez les hommes que chez les femmes. Les écarts entre les deux sexes variant avec l'âge.

La période de 12 mois «hiver 2022-23, été 2023», c'est-à-dire débutant en octobre 2022 et se terminant en septembre 2023, s'est traduite par une sous-mortalité de -1,1 %, avec 1 274 décès de moins que prévu. Cette période comprenant quatre vagues épidémiques de COVID-19 de faible sévérité (8e, 9e, 10e, 11e), l'épidémie d'influenza (dont une surmortalité en décembre 2022) et deux phases d'avertissement du plan chaleur à des périodes plutôt inhabituelles (juin et septembre) avec une faible surmortalité.

Le nombre de décès augmentant significativement les jours suivants les extrêmes de chaleur ou d'ozone, il est important que la population soit tenue informée des conditions météorologiques et des pics d'ozone et adapte son comportement lors de l'activation de la phase d'avertissement du plan «Forte chaleur et pics d'ozone» conformément aux recommandations régionales.

# 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 confondues en Belgique, appelé Be-MOMO - the 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, c'est-à-dire la surmortalité, qui pourrait résulter d'épidémies de maladies telles que la grippe, ou de conditions météorologiques ou environnementales extrêmes telles 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 hebdomadaire de la mortalité toutes causes confondues 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://www.sciensano.be/en/projects/standardized-procedures-mortality-analysis/spma) ou obtenues auprès de Statbel.

La surveillance de la mortalité toutes causes confondues se décline en deux rapports annuels selon les saisons. Le rapport 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.sciensano.be/momo/). Le bulletin hebdomadaire de surveillance des infections respiratoires aiguës de Sciensano communique également sur la surmortalité (https://www.sciensano.be/fr/sujets-sante/infection-respiratoire-aigue/chiffres).

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 donc 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.sciensano.be/momo/). Vous y trouverez les précédents rapports et articles scientifiques en lien avec Be-MOMO.

# MÉTHODES

## 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 ne sont pas pris en compte 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 au 1er janvier, par sexe, par âge et par lieu de résidence. À partir du rapport hiver 2019-2020, nous n'utilisons plus la population fixe au 1er janvier ou en milieu de période pour les calculs du taux de mortalité, mais bien une tendance linéaire entre les chiffres de la population au 1er janvier de chaque année. Ceci nous permet de distribuer plus précisément la population en fonction de la période d'analyse choisie, et ce pour les différentes catégories démographiques (âge et sexe).

## 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 ($O_3$, maximum journalier de la moyenne sur 8 h) et de particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm et à 2,5 µm, $PM_{10}$ et $PM_{2,5}$ (moyenne sur 24 h, 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 24 h des $PM_{10}$ à 50 µg/m$^3$, mais elle ne définit pas de seuil journalier pour les $PM_{2,5}$. Dans ce rapport, les seuils utilisés sont les seuils recommandés par l'OMS (WHO, 2021) : le seuil des $PM_{10}$ est fixé à 45 µg/m$^3$ (moyenne sur 24 h), et le seuil des $PM_{2,5}$ est fixé à 15 µg/m$^3$ (moyenne sur 24 h).

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 8 h est fixé à 100 µg/m$^3$

sur la base de la recommandation de l'OMS (seuil utilisé dans ce rapport), et à 120 µg/m$^3$ dans la législation européenne. En moyenne horaire, le seuil d'information européen est fixé à 180 µg/m$^3$. 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.

- La mortalité spécifiquement liée à la COVID-19 provient de la surveillance épidémiologique de Sciensano. Depuis l'apparition de l'épidémie de COVID-19 et jusqu'au 1er juillet 2023, une surveillance ad hoc a été mise en place pour enregistrer le nombre de décès dus à la COVID-19 dans les hôpitaux, les établissements de soins de longue durée, à domicile et autres lieux. La méthodologie de la surveillance des décès dus à la COVID-19 a fait l'objet d'une publication spécifique (Renard *et al*., 2021) et de rapports scientifiques (Peeters *et al*., 2021, Jurcevic *et al*., 2023).

## 3. THE BELGIAN MORTALITY MONITORING

La méthodologie complète de Be-MOMO peut être consultée dans le rapport sur la mortalité durant l'été 2017 (Bustos Sierra & Asikainen, 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.
- Le nombre de décès attendus par jour et par semaine est calculé par un modèle surdispersé de Poisson (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. En 2020, les deux vagues de l'épidémie de COVID-19 et la canicule du mois d'août ont été des évènements ayant engendrés un nombre de décès d'une ampleur exceptionnelle. Afin de préserver le rôle principal de Be-MOMO, qui est de détecter la surmortalité à un stade précoce lors d'événements spécifiques, le nombre de décès observés de 2020 a été retiré de l'ajustement du modèle et remplacé par le nombre de décès attendus en 2020 (voir note explicative). En décembre 2022, la repondération des données pour les estimations de surmortalité au niveau hebdomadaire a été modifiée. L'ajustement du modèle est désormais moins affecté par les valeurs aberrantes, ce qui permet d'améliorer la qualité des prédictions pour ce qui est du nombre de décès attendus par semaine et d'observer plus d'alertes de surmortalité au niveau de l'entièreté d'une semaine.
- L'excès ou le déficit de décès est la différence entre le nombre de décès observés et attendus.

- Le pourcentage de décès en excès (P-score) est calculé de la manière suivante : (nombre de décès en excès / nombre de décès attendus) x 100 (Davies, 2020).
- L'intervalle de prédiction autour du nombre de décès attendus 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, ≥ 85 ans), du sexe 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). Les résultats des analyses de surmortalité pour les catégories d'âge 0-4 et 5-14 ans ne sont cependant pas présentés dans ce rapport en raison du très faible nombre de décès observés dans ces tranches d'âge. La répartition des décès par région était précédemment déterminée en fonction du lieu de décès, mais à la suite de l'épidémie de COVID-19, la région est désormais déterminée en fonction du lieu de résidence. En effet, un nombre important de personnes se sont fait hospitaliser et sont décédées de la COVID-19 dans une autre région (principalement à Bruxelles) que leur région de résidence. L'utilisation de la région de résidence permet de limiter l'influence de ce phénomène sur les statistiques régionales de mortalité. Ceci explique certaines différences régionales de mortalité entre les rapports précédents et les rapports à partir de la saison hivernale 2019-2020.
- Le taux brut de mortalité est défini comme le nombre de décès survenus dans la population pour 100 000 habitants où le chiffre de la population est fondé sur une tendance linéaire entre les chiffres de la population au 1er janvier de chaque année.
- Le taux de mortalité standardisé est réalisé au moyen d'une standardisation directe pour l'âge et le sexe en utilisant la population belge comme population de référence. La standardisation est définie comme l'ajustement des mesures de fréquence, en l'occurrence les taux bruts de mortalité, afin d'éliminer les effets des écarts de structure, quand on compare des populations différentes. La standardisation garantit que toutes les régions à comparer ont la même structure d'âge que la population belge. Les taux de mortalité standardisés sont fictifs puisqu'ils correspondent à des hypothèses de travail permettant une comparaison entre les régions.
- La procédure d'analyse automatisée est réalisée avec le logiciel R (*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 laphase d'alerte. La mise en œuvre des deux premières phases est sous la responsabilité des entités fédérées (www.warmedagen.be, https://www.aviq.be/fr/sensibilisation-et-promotion/campagnes-de-communication/bons-reflexes-et-forte-chaleur 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 du Vlaams Departement Zorg. 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 $T_{cumul}$ à jour 0 est plus grand ou égal à 17 °C. $T_{cumul}$ 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 $T_{cumul}$ est inférieur à 17 °C au jour 0 ET que la température maximale prévue à Uccle au jour +3 est inférieure à 25 °C. Ce qui se traduit par l'inéquation :

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

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 2023 est réalisée sur la base des semaines 20 à 40 (du 15/05/2023 au 08/10/2023) et sur la mise à jour des données Be-MOMO du 09/12/2023.

Des coefficients de corrélation sont calculés entre la mortalité et les facteurs de risque (Tmin, Tmax, ozone, $PM_{10}$, $PM_{2,5}$, l'humidité relative minimale et maximale).

# RÉSULTATS

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

### BELGIQUE

Du lundi 15 mai (semaine 20) au dimanche 8 octobre 2023 (semaine 40), la Belgique a enregistré 40 330 décès (Tableau 1). Le nombre de décès attendus pour cette période a été de 41 372 (intervalle de prédiction : 33 814 ; 49 422) (Tableau 2). Il y a donc eu 1 042 décès en moins par rapport à ce qui était attendu, ce qui donne une sous-mortalité de -2,5 %. Il y a eu en moyenne 274 décès par jour, avec un pic de 340 décès lors de la journée du 13 juin 2023, durant la première phase d'avertissement du plan chaleur.

**Tableau 1 • Résumé de la mortalité estivale en Belgique et dans les régions (semaines 20 à 40, 2023)**

| | BELGIQUE | | | FLANDRE | | | WALLONIE | | | BRUXELLES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (%) |
| **Total** | 40 330 | -1 042 | -2,5 | 23 670 | -221 | -0,9 | 13 597 | -655 | -4,6 | 3 063 | 55 | 1,8 |
| 85+ ans | 17 236 | -116 | -0,7 | 10 796 | 117 | 1,1 | 5 166 | -115 | -2,2 | 1 274 | 74 | 6,2 |
| 65-84 ans | 17 241 | -562 | -3,2 | 9 806 | -224 | -2,2 | 6 185 | -254 | -3,9 | 1 250 | 12 | 1,0 |
| 0-64 ans | 5 853 | -106 | -1,8 | 3 068 | 99 | 3,3 | 2 246 | -146 | -6,1 | 539 | 22 | 4,2 |
| 15-64 ans | 5 672 | -91 | -1,6 | 2 964 | 96 | 3,3 | 2 188 | -128 | -5,5 | 520 | 24 | 4,8 |
| **Hommes** | 19 844 | -494 | -2,4 | 11 685 | -115 | -1,0 | 6 697 | -237 | -3,4 | 1 462 | 11 | 0,7 |
| 85+ ans | 6 505 | 57 | 0,9 | 4 243 | 97 | 2,3 | 1 839 | 27 | 1,5 | 423 | 19 | 4,8 |
| 65-84 ans | 9 662 | -346 | -3,5 | 5 546 | -120 | -2,1 | 3 424 | -133 | -3,7 | 692 | 19 | 2,8 |
| 0-64 ans | 3 677 | -9 | -0,2 | 1 896 | 73 | 4,0 | 1 434 | -50 | -3,4 | 347 | 22 | 6,9 |
| 15-64 ans | 3 567 | -16 | -0,4 | 1 834 | 63 | 3,6 | 1 401 | -39 | -2,7 | 332 | 14 | 4,4 |
| **Femmes** | 20 486 | -433 | -2,1 | 11 985 | 8 | 0,1 | 6 900 | -356 | -4,9 | 1 601 | 73 | 4,8 |
| 85+ ans | 10 731 | -101 | -0,9 | 6 553 | 89 | 1,4 | 3 327 | -113 | -3,3 | 851 | 80 | 10,4 |
| 65-84 ans | 7 579 | -133 | -1,7 | 4 260 | -16 | -0,4 | 2 761 | -73 | -2,6 | 558 | 13 | 2,4 |
| 0-64 ans | 2 176 | -40 | -1,8 | 1 172 | 58 | 5,2 | 812 | -69 | -7,8 | 192 | 22 | 13,1 |
| 15-64 ans | 2 105 | -27 | -1,3 | 1 130 | 59 | 5,5 | 787 | -66 | -7,8 | 188 | 30 | 18,6 |

La sous-mortalité a été observée dans la plupart des groupes d'âge et a concerné principalement les personnes entre 65 et 84 ans (562 décès en moins, -3,2 %). L'analyse par sexe et par groupe d'âge, révèle une sous-mortalité quasi similaire chez les hommes et les femmes tous âges confondus (-2,4 % chez les hommes contre -2,1 % chez les femmes), celle-ci étant plus marquée parmi les hommes âgés entre 65 et 84 ans (346 décès en moins, -3,5 %). Toutefois, une légère surmortalité a été observée parmi les hommes à partir de 85 ans (57 décès supplémentaires, +0,9 %).

Tous âges confondus, le taux brut de mortalité a été quasi similaire chez les femmes (344,0 décès pour 100 000 habitants) et chez les hommes (343,3 décès pour 100 000 habitants) (Tableau 2). Quel que soit le groupe d'âge, il s'est avéré plus important chez les hommes que chez les femmes.

**Tableau 2 • La mortalité estivale en Belgique (semaines 20 à 40, 2023)**

| | BELGIQUE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (déviation standard) |
| **Total** | 40 330 | 41 372 | (33 814 ; 49 422) | -1 042 | -2,5 | 343,7 | 274 (27) |
| 85+ ans | 17 236 | 17 352 | (13 096 ; 21 990) | -116 | -0,7 | 4 999,4 | 117 (14) |
| 65-84 ans | 17 241 | 17 803 | (13 788 ; 22 145) | -562 | -3,2 | 867,8 | 117 (14) |
| 0-64 ans | 5 853 | 5 959 | (4 019 ; 8 137) | -106 | -1,8 | 62,2 | 40 (7) |
| 15-64 ans | 5 672 | 5 763 | (3 865 ; 7 898) | -91 | -1,6 | 75,9 | 39 (7) |
| **Hommes** | 19 844 | 20 338 | (15 924 ; 25 099) | -494 | -2,4 | 343,3 | 135 (17) |
| 85+ ans | 6 505 | 6 448 | (4 297 ; 8 872) | 57 | 0,9 | 5 490,8 | 44 (8) |
| 65-84 ans | 9 662 | 10 008 | (7 313 ; 12 971) | -346 | -3,5 | 1 047,7 | 66 (10) |
| 0-64 ans | 3 677 | 3 686 | (2 216 ; 5 387) | -9 | -0,2 | 77,6 | 25 (6) |
| 15-64 ans | 3 567 | 3 583 | (2 137 ; 5 259) | -16 | -0,4 | 95,1 | 24 (6) |
| **Femmes** | 20 486 | 20 919 | (16 348 ; 25 851) | -433 | -2,1 | 344,0 | 139 (15) |
| 85+ ans | 10 731 | 10 832 | (7 771 ; 14 214) | -101 | -0,9 | 4 742,1 | 73 (9) |
| 65-84 ans | 7 579 | 7 712 | (5 410 ; 10 271) | -133 | -1,7 | 712,0 | 52 (8) |
| 0-64 ans | 2 176 | 2 216 | (1 136 ; 3 513) | -40 | -1,8 | 46,7 | 15 (4) |
| 15-64 ans | 2 105 | 2 132 | (1 083 ; 3 394) | -27 | -1,3 | 56,6 | 14 (4) |

## FLANDRE

Sur l'ensemble de la période estivale, il y a eu 23 670 décès enregistrés en Flandre, pour un nombre de décès attendus de 23 891, soit une sous-mortalité de -0,9 % (221 décès en moins) (Tableau 3). Il y a eu en moyenne 161 décès par jour, avec un pic de 209 décès lors de la journée du 13 juin 2023, durant la première phase d'avertissement du plan chaleur.
La sous-mortalité en Flandre a concerné les personnes entre 65 et 84 ans (224 décès en moins, -2,2 %), en particulier les hommes de cette tranche d'âge. Par contre, une surmortalité a été observée pour la plupart des autres sous-groupes de la population. Cette surmortalité a été plus importante chez les personnes de 15-64 ans (96 décès supplémentaires, +3,3 %), principalement chez les femmes de cette tranche d'âge.
Les taux bruts de mortalité en Flandre ont suivi les mêmes tendances par sexe et par groupes d'âge que ceux de la Belgique.

**Tableau 3 • La mortalité estivale en Flandre (semaines 20 à 40, 2023)**

| | FLANDRE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (déviation standard) |
| **Total** | 23 670 | 23 891 | (18 965 ; 29 183) | -221 | -0,9 | 348,0 | 161 (18) |
| 85+ ans | 10 796 | 10 679 | (7 653 ; 14 024) | 117 | 1,1 | 4 847,6 | 73 (11) |
| 65-84 ans | 9 806 | 10 030 | (7 291 ; 13 046) | -224 | -2,2 | 802,6 | 67 (9)) |
| 0-64 ans | 3 068 | 2 969 | (1 678 ; 4 485) | 99 | 3,3 | 57,3 | 21 (5) |
| 15-64 ans | 2 964 | 2 868 | (1 608 ; 4 350) | 96 | 3,3 | 69,5 | 20 (5) |
| **Hommes** | 11 685 | 11 800 | (8 817 ; 15 060) | -115 | -1,0 | 347,2 | 79 (11) |
| 85+ ans | 4 243 | 4 146 | (2 532 ; 6 004) | 97 | 2,3 | 5 314,5 | 29 (6) |
| 65-84 ans | 5 546 | 5 666 | (3 770 ; 7 803) | -120 | -2,1 | 957,9 | 38 (7) |
| 0-64 ans | 1 896 | 1 823 | (845 ; 3 023) | 73 | 4,0 | 70,1 | 13 (4) |
| 15-64 ans | 1 834 | 1 771 | (810 ; 2 954) | 63 | 3,6 | 85,3 | 12 (3) |
| **Femmes** | 11 985 | 11 977 | (8 845 ; 15 411) | 8 | 0,1 | 348,8 | 82 (11) |
| 85+ ans | 6 553 | 6 464 | (4 270 ; 8 941) | 89 | 1,4 | 4 586,7 | 45 (8) |
| 65-84 ans | 4 260 | 4 276 | (2 689 ; 6 091) | -16 | -0,4 | 662,8 | 29 (6) |
| 0-64 ans | 1 172 | 1 114 | (380 ; 2 070) | 58 | 5,2 | 44,2 | 8 (3) |
| 15-64 ans | 1 130 | 1 071 | (354 ; 2 010) | 59 | 5,5 | 53,3 | 8 (3) |

## WALLONIE

La Wallonie a enregistré 13 597 décès au cours de la période estivale 2023 pour 14 252 décès attendus (Tableau 4), soit une sous-mortalité de -4,6 % (655 décès en moins). Il y a eu en moyenne 92 décès par jour, avec un pic de 124 décès lors de la journée du 14 juin 2023, durant la première phase d'avertissement du plan chaleur. En Wallonie la sous-mortalité a été présente dans tous les groupes d'âge, excepté chez les hommes à partir de 85 ans. Cette sous-mortalité a été plus marquée chez les femmes en générale (356 décès en moins, -4,9 %), chez les personnes entre 15 et 64 ans (128 décès en moins, -5,5 %), et plus particulièrement chez les femmes de cette tranche d'âge (66 décès en moins, -7,8 %).
Le taux brut de mortalité a été le plus élevé en Wallonie par rapport aux autres régions, atteignant 368,6 décès pour 100 000 habitants. Contrairement à la Belgique et à la Flandre, le taux brut de mortalité tous âges confondus a été légèrement plus élevé chez les hommes (371,2 décès pour 100 000 habitants) que chez les femmes (366,2 décès pour 100 000 habitants). Les tendances ont été les mêmes par groupes d'âge que ceux en Belgique et en Flandre.

**Tableau 4 • La mortalité estivale en Wallonie (semaines 20 à 40, 2023)**

| | WALLONIE | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (déviation standard) |
| **Total** | 13 597 | 14 252 | (10 837 ; 17 964) | -655 | -4,6 | 368,6 | 92 (12) |
| 85+ ans | 5 166 | 5 281 | (3 434 ; 7 374) | -115 | -2,2 | 5 334,4 | 35 (7) |
| 65-84 ans | 6 185 | 6 439 | (4 427 ; 8 687) | -254 | -3,9 | 984,5 | 42 (7) |
| 0-64 ans | 2 246 | 2392 | (1 242 ; 3 768) | -146 | -6,1 | 75,8 | 15 (4) |
| 15-64 ans | 2 188 | 2 316 | (1 185 ; 3 676) | -128 | -5,5 | 93,0 | 15 (4) |
| **Hommes** | 6 697 | 6 934 | (4 778 ; 9 343) | -237 | -3,4 | 371,2 | 46 (8) |
| 85+ ans | 1 839 | 1 812 | (852 ; 2 987) | 27 | 1,5 | 5 970,7 | 13 (4) |
| 65-84 ans | 3 424 | 3 557 | (2 129 ; 5 211) | -133 | -3,7 | 1 205,2 | 23 (6) |
| 0-64 ans | 1 434 | 1 484 | (614 ; 2 576) | -50 | -3,4 | 96,3 | 10 (3) |
| 15-64 ans | 1 401 | 1 440 | (580 ; 2 525) | -39 | -2,7 | 119,0 | 10 (3) |
| **Femmes** | 6 900 | 7 256 | (5 076 ; 9 682) | -356 | -4,9 | 366,2 | 47 (8) |
| 85+ ans | 3 327 | 3 440 | (2 020 ; 5 092) | -113 | -3,3 | 5 037,5 | 23 (5) |
| 65-84 ans | 2 761 | 2 834 | (1 571 ; 4 324) | -73 | -2,6 | 802,2 | 19 (5) |
| 0-64 ans | 812 | 881 | (248 ; 1 733) | -69 | -7,8 | 55,1 | 6 (3) |
| 15-64 ans | 787 | 853 | (237 ; 1 686) | -66 | -7,8 | 67,0 | 5 (3) |

## BRUXELLES

Sur l'ensemble de la période estivale, il y a eu 3 063 décès enregistrés à Bruxelles, 3 008 décès attendus, soit un excès de mortalité de +1,8 % (55 décès supplémentaires) (Tableau 5). Il y a eu en moyenne 21 décès par jour, avec un pic de 32 décès lors de la journée du 13 juin 2023, durant la première phase d'avertissement du plan chaleur.
Contrairement à la Belgique et aux autres régions, une surmortalité a été observée à Bruxelles quel que soit le groupe d'âge, principalement chez les personnes à partir de 85 ans (74 décès supplémentaires, +6,2 %). La surmortalité a été plus importante chez les femmes (73 décès supplémentaires, +4,8 %) que chez les hommes (11 décès supplémentaires, +0,7 %). Chez les femmes, la surmortalité a été largement plus importante parmi les 15-64 ans (30 décès supplémentaires, +18,6 %).
Le taux brut de mortalité a été le plus faible à Bruxelles par rapport aux autres régions, atteignant 245,9 décès pour 100 000 habitants. Les taux bruts de mortalité à Bruxelles ont suivi les mêmes tendances par sexe et par groupes d'âge que ceux en Belgique et en Flandre.

**Tableau 5 • La mortalité estivale à Bruxelles (semaines 20 à 40, 2023)**

| | BRUXELLES | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (déviation standard) |
| **Total** | 3 063 | 3 008 | (1 670 ; 4 586) | 55 | 1,8 | 245,9 | 21 (5) |
| 85+ ans | 1 274 | 1 200 | (422 ; 2 208) | 74 | 6,2 | 5 052,7 | 9 (3) |
| 65-84 ans | 1 250 | 1 238 | (444 ; 2 262) | 12 | 1,0 | 914,1 | 9 (3) |
| 0-64 ans | 539 | 517 | (56 ; 1 221) | 22 | 4,2 | 49,7 | 4 (2) |
| 15-64 ans | 520 | 496 | (48 ; 1 187) | 24 | 4,8 | 60,9 | 4 (2) |
| **Hommes** | 1 462 | 1 451 | (584 ; 2 547) | 11 | 0,7 | 239,5 | 10 (3) |
| 85+ ans | 423 | 404 | (25 ; 1 010) | 19 | 4,8 | 5 401,5 | 3 (2) |
| 65-84 ans | 692 | 673 | (135 ; 1 438) | 19 | 2,8 | 1 169,7 | 5 (2) |
| 0-64 ans | 347 | 325 | (3 ; 887) | 22 | 6,9 | 63,8 | 2 (2) |
| 15-64 ans | 332 | 318 | (2 ; 878) | 14 | 4,4 | 78,0 | 2 (2) |
| **Femmes** | 1 601 | 1 528 | (642 ; 2 637) | 73 | 4,8 | 252,0 | 11 (3) |
| 85+ ans | 851 | 771 | (187 ; 1 576) | 80 | 10,4 | 4 895,2 | 6 (2) |
| 65-84 ans | 558 | 545 | (72 ; 1 252) | 13 | 2,4 | 719,2 | 4 (2) |
| 0-64 ans | 192 | 170 | (0 ; 582) | 22 | 13,1 | 35,5 | 1 (1) |
| 15-64 ans | 188 | 158 | (0 ; 559) | 30 | 18,6 | 44,0 | 1 (1) |

## STANDARDISATION

Lors de l'été 2023, les taux bruts de mortalité par région, ainsi que par sexe, ont été plus élevés en Wallonie, suivie de la Flandre et de Bruxelles (Tableau 6). Lorsque l'on tient compte de la distribution de la population par âge et par sexe, et que nous observons les taux de mortalité standardisés, nous constatons que la Wallonie reste en tête avec un niveau de mortalité plus élevé par rapport au reste du pays, suivie cette fois-ci de Bruxelles et puis de la Flandre.

**Tableau 6 • Standardisation du taux brut de mortalité par région et par sexe (semaines 20 à 40, 2023)**

| | | Taux brut de mortalité (100 000 habitants) | Taux de mortalité standardisé (100 000 habitants) |
|---|---|---|---|
| **Total** | Flandre | 348,0 | 323,3 |
| | Wallonie | **368,6** | **385,8** |
| | Bruxelles | 245,9 | 346,3 |
| **Hommes** | Flandre | 347,2 | 319,1 |
| | Wallonie | **371,2** | **393,7** |
| | Bruxelles | 239,5 | 350,1 |
| **Femmes** | Flandre | 348,8 | 327,4 |
| | Wallonie | **366,2** | **378,0** |
| | Bruxelles | 252,0 | 342,6 |

# 2. LES FACTEURS DE RISQUE DE LA MORTALITÉ : LA CHALEUR, LES PICS D'OZONE, LA POLLUTION DE L'AIR ET LA COVID-19

## CHALEUR, PICS D'OZONE ET POLLUTION DE L'AIR

La phase d'avertissement du plan «Forte chaleur et pics d'ozone» a été activée deux fois durant l'été 2023. Il n'y a pas eu d'activation de la phase d'alerte.

La **première phase d'avertissement** s'est déroulée du jeudi 8 juin (semaine 23) au mercredi 21 juin 2023 inclus (semaine 25) (Tableau 7). C'est la deuxième fois que le plan est activé si tôt dans la période estivale (la 1re fois était en mai 2017). La période de chaleur a commencé le 9 juin, la température maximale atteignant 28,8 °C ce jour-là. À partir du 10 juin, nous avons connu trois jours avec des températures maximales à Uccle supérieures à 30 °C (maximum 31,2 °C) et une nuit avec des températures minimales supérieures à 18 °C. Selon la définition météorologique de l'IRM, il y a eu une vague de chaleur de 9 jours 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 supérieures à 30 °C. Onze jours ont été caractérisés par des concentrations d'ozone supérieures à 100 µg/m$^3$ sur l'ensemble du pays (maximum journalier de la moyenne sur 8 heures), avec des concentrations maximales le 17 juin à l'échelle de la Belgique (148,2 µg/m$^3$), le 13 juin en Flandre (155,8 µg/m$^3$) et le 16 juin en Wallonie (147,1 µg/m$^3$) et à Bruxelles (152,8 µg/m$^3$). Des dépassements des concentrations de $PM_{2,5}$ ont également été observés en Flandre (3 jours du 10 au 12 juin, maximum 17,8 µg/m$^3$). L'analyse de la mortalité durant ce premier épisode de chaleur couvre la période du 9 au 21 juin 2023 (13 jours).

La **deuxième phase d'avertissement** a duré sept jours, du mardi 5 septembre (semaine 36) au lundi 11 septembre 2023 inclus (semaine 37) (Tableau 8). C'est la première fois que le plan «Forte chaleur et pics d'ozone» a été activé au cours du mois de septembre. La chaleur a débuté le 5 septembre, avec une température maximale d'emblée très chaude (30,9 °C à Uccle), des températures maximales supérieures à 30 °C (maximum 31,9 °C le 10 septembre) pendant six jours ainsi que deux nuits avec des températures minimales de 19 °C et 19,7 °C (10 et 11 septembre). Nous avons observé sept jours consécutifs avec des concentrations d'ozone supérieures à 100 µg/m$^3$ (maximum journalier de la moyenne sur 8 h). Au cours de cette période, l'ozone a atteint son maximum en Belgique le 9 septembre (127,7 µg/m$^3$), en Flandre (137,4 µg/m$^3$) et à Bruxelles (130,4 µg/m$^3$) et le 8 septembre en Wallonie (122,7 µg/m$^3$). Des dépassements des concentrations de $PM_{2,5}$ ont également été observés en Belgique (1 jour le 9 septembre), en Flandre (3 jours du 8 au 10 septembre) et à Bruxelles (2 jours les 8 et 9 septembre). L'analyse de la mortalité durant le deuxième épisode de chaleur couvre la période du 5 au 11 septembre 2023 (7 jours).

**Tableau 7 • Les facteurs de risque météorologiques et environnementaux par région, première période de chaleur**

| Semaine | Date | Uccle | | BELGIQUE | | | FLANDRE | | | WALLONIE | | | BRUXELLES | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tmax (°C) | Tmin (°C) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | |
| | 29/05/2023 | 19,3 | 10,1 | 95,9 | 12,6 | 5,2 | 93,9 | 17,2 | 7,6 | 97,5 | 9,0 | 3,2 | 90,1 | 14,5 | 5,6 | |
| | 30/05/2023 | 20,2 | 8,6 | 99,4 | 15,0 | 6,3 | 95,9 | 19,1 | 8,7 | 102,2 | 11,8 | 4,4 | 96,1 | 18,4 | 7,1 | |
| | 31/05/2023 | 24,7 | 10,8 | 112,5 | 16,6 | 6,5 | 107,5 | 21,2 | 9,9 | 116,5 | 13,0 | 3,8 | 111,1 | 19,6 | 8,2 | |
| 22 | 01/06/2023 | 21,9 | 11,0 | 103,6 | 17,0 | 8,4 | 97,3 | 20,8 | 11,0 | 108,7 | 14,0 | 6,4 | 96,1 | 19,0 | 9,2 | |
| | 02/06/2023 | 18,9 | 10,3 | 96,1 | 18,7 | 9,1 | 93,8 | 22,3 | 9,9 | 97,9 | 15,8 | 8,4 | 93,8 | 19,2 | 7,1 | |
| | 03/06/2023 | 22,5 | 11,4 | 107,3 | 14,8 | 5,1 | 107,1 | 18,6 | 7,0 | 107,5 | 11,7 | 3,5 | 105,6 | 17,0 | 6,8 | |
| | 04/06/2023 | 23,5 | 11,5 | 111,0 | 10,5 | 2,9 | 107,5 | 14,0 | 4,9 | 113,9 | 7,6 | 1,3 | 109,5 | 12,4 | 5,5 | |
| | 05/06/2023 | 23,4 | 11,5 | 111,8 | 13,8 | 4,8 | 102,6 | 17,7 | 7,6 | 119,2 | 10,8 | 2,5 | 103,7 | 16,1 | 6,6 | |
| | 06/06/2023 | 25,1 | 11,1 | 117,1 | 17,3 | 7,5 | 110,8 | 21,4 | 10,3 | 122,2 | 14,1 | 5,2 | 115,5 | 19,2 | 8,6 | |
| | 07/06/2023 | 23,5 | 13,2 | 107,5 | 22,1 | 11,6 | 104,9 | 25,9 | 13,4 | 109,5 | 19,1 | 10,2 | 106,6 | 22,2 | 10,6 | |
| 23 | 08/06/2023 | 26,1 | 13,9 | 120,9 | 24,4 | 14,1 | 121,6 | 27,6 | 14,8 | 120,2 | 21,8 | 13,7 | 126,4 | 24,7 | 12,5 | |
| | 09/06/2023 | 28,8 | 15,6 | 136,3 | 20,3 | 10,1 | 142,0 | 25,8 | 13,2 | 131,7 | 15,8 | 7,6 | 132,2 | 22,3 | 11,2 | ← Début de la chaleur |
| | 10/06/2023 | 30,2 | 18,3 | 138,8 | 23,7 | 13,0 | 146,3 | 30,7 | 17,8 | 132,9 | 18,1 | 9,1 | 141,3 | 24,1 | 14,2 | |
| | 11/06/2023 | 31,2 | 17,2 | 123,4 | 19,0 | 11,0 | 130,7 | 25,4 | 15,3 | 117,6 | 13,8 | 7,6 | 118,1 | 19,0 | 11,5 | |
| | 12/06/2023 | 30,1 | 17,2 | 143,4 | 22,4 | 11,1 | 150,3 | 29,3 | 15,7 | 137,8 | 16,9 | 7,4 | 147,4 | 22,6 | 10,8 | |
| | 13/06/2023 | 28,3 | 17,4 | 146,8 | 22,6 | 9,4 | 155,8 | 29,1 | 13,1 | 139,5 | 17,5 | 6,4 | 150,8 | 24,3 | 11,6 | |
| | 14/06/2023 | 26,4 | 16,7 | 136,0 | 21,9 | 8,0 | 137,6 | 27,1 | 10,8 | 134,7 | 17,8 | 5,7 | 133,5 | 24,5 | 10,4 | |
| 24 | 15/06/2023 | 26,6 | 14,3 | 127,7 | 19,3 | 6,9 | 133,0 | 25,5 | 10,5 | 123,5 | 14,3 | 4,0 | 125,0 | 22,2 | 9,4 | |
| | 16/06/2023 | 27,2 | 14,5 | 146,3 | 22,4 | 9,1 | 145,4 | 27,0 | 12,4 | 147,1 | 18,7 | 6,5 | 152,8 | 24,6 | 10,6 | |
| | 17/06/2023 | 27,9 | 14,9 | 148,2 | 21,5 | 9,9 | 151,8 | 26,6 | 13,3 | 145,3 | 17,4 | 7,1 | 145,3 | 22,6 | 11,9 | |
| | 18/06/2023 | 24,4 | 18,0 | 113,5 | 18,4 | 10,0 | 111,8 | 23,5 | 13,7 | 115,0 | 14,3 | 7,0 | 99,8 | 17,9 | 10,8 | |
| | 19/06/2023 | 25,6 | 16,6 | 97,2 | 12,5 | 6,1 | 102,1 | 18,3 | 9,6 | 93,4 | 7,9 | 3,2 | 94,4 | 14,7 | 7,2 | |
| | 20/06/2023 | 28,9 | 17,3 | 96,4 | 13,3 | 6,1 | 95,1 | 18,3 | 8,8 | 97,5 | 9,3 | 4,0 | 90,0 | 15,0 | 6,8 | |
| | 21/06/2023 | 25,3 | 16,9 | 100,3 | 11,0 | 5,2 | 102,6 | 13,9 | 6,7 | 98,4 | 8,7 | 3,9 | 96,6 | 12,0 | 6,2 | |
| 25 | 22/06/2023 | 20,2 | 15,3 | 81,5 | 19,8 | 13,5 | 81,1 | 23,0 | 15,1 | 81,9 | 17,2 | 12,1 | 72,2 | 23,3 | 15,9 | ← Tmax < 25°C |
| | 23/06/2023 | 25,2 | 13,1 | 108,4 | 18,6 | 11,5 | 113,0 | 21,4 | 13,2 | 104,8 | 16,4 | 10,2 | 106,5 | 20,4 | 12,1 | |
| | 24/06/2023 | 26,8 | 13,3 | 104,6 | 9,3 | 4,6 | 105,7 | 13,3 | 7,3 | 103,7 | 6,2 | 2,5 | 97,6 | 10,4 | 5,9 | |
| | 25/06/2023 | 31,0 | 15,8 | 131,6 | 12,2 | 6,2 | 137,1 | 17,4 | 10,2 | 127,3 | 8,0 | 3,0 | 128,0 | 16,1 | 10,2 | |
| | 26/06/2023 | 22,6 | 15,3 | 97,2 | 11,5 | 3,6 | 97,9 | 14,9 | 5,4 | 96,5 | 8,8 | 2,2 | 96,8 | 13,2 | 4,7 | |
| | 27/06/2023 | 22,2 | 13,5 | 89,0 | 11,9 | 3,7 | 87,9 | 15,5 | 5,9 | 90,0 | 9,0 | 2,0 | 83,3 | 14,7 | 5,2 | |
| 26 | 28/06/2023 | 23,6 | 15,2 | 75,9 | 15,1 | 7,6 | 72,2 | 20,2 | 11,2 | 79,0 | 11,1 | 4,6 | 67,2 | 17,6 | 8,4 | |
| | 29/06/2023 | 23,4 | 14,3 | 70,5 | 19,0 | 12,3 | 67,3 | 22,8 | 14,8 | 73,1 | 15,9 | 10,3 | 67,1 | 21,2 | 13,8 | |
| | 30/06/2023 | 22,1 | 11,5 | 90,7 | 11,2 | 3,7 | 89,7 | 15,7 | 5,6 | 91,5 | 7,5 | 2,2 | 83,9 | 13,1 | 5,1 | |
| | 01/07/2023 | 21,0 | 14,8 | 71,2 | 6,9 | 3,4 | 72,3 | 10,1 | 5,1 | 70,4 | 4,2 | 1,9 | 63,0 | 7,8 | 3,9 | |

* $O_3$ = 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, $O_3$ > 100 µg/m³, $PM_{10}$ > 45 µg/m³, $PM_{2,5}$ > 15 µg/m³)

Encadré en rouge = 1re période de chaleur (du 9 au 21 juin 2023 inclus)

**Tableau 8 • Les facteurs de risque météorologiques et environnementaux par région, deuxième période de chaleur**

| Semaine | Date | Uccle | | BELGIQUE | | | FLANDRE | | | WALLONIE | | | BRUXELLES | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tmax (°C) | Tmin (°C) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | $O_3$* (µg/m³) | $PM_{10}$** (µg/m³) | $PM_{2,5}$** (µg/m³) | |
| | 01/09/2023 | 22,6 | 14,0 | 52,6 | 4,8 | 2,3 | 57,7 | 7,7 | 3,6 | 48,6 | 2,5 | 1,3 | 50,6 | 6,2 | 3,3 | |
| 35 | 02/09/2023 | 24,5 | 15,3 | 64,6 | 9,9 | 6,1 | 64,7 | 15,7 | 10,1 | 64,6 | 5,2 | 3,0 | 63,8 | 11,7 | 7,0 | |
| | 03/09/2023 | 24,1 | 15,4 | 86,5 | 14,8 | 10,3 | 94,0 | 18,7 | 13,6 | 80,5 | 11,8 | 7,7 | 86,5 | 17,4 | 13,5 | |
| | 04/09/2023 | **26,1** | 12,9 | 99,6 | 12,7 | 6,3 | **105,0** | 17,1 | 9,6 | 95,3 | 9,2 | 3,7 | **102,1** | 16,3 | 8,9 | |
| | 05/09/2023 | **30,9** | 14,8 | **101,2** | 13,0 | 5,0 | **107,0** | 18,6 | 8,0 | 96,5 | 8,5 | 2,6 | 92,8 | 16,7 | 7,3 | ← Début de la chaleur |
| | 06/09/2023 | **30,1** | 16,7 | **116,1** | 14,5 | 5,5 | **126,1** | 20,0 | 8,8 | **108,1** | 10,1 | 2,9 | **112,6** | 16,8 | 7,4 | |
| 36 | 07/09/2023 | **30,2** | 15,3 | **120,2** | 18,1 | 8,4 | **127,4** | 24,8 | 12,5 | **114,4** | 12,7 | 5,0 | **117,5** | 21,1 | 10,1 | |
| | 08/09/2023 | **30,5** | 17,6 | **127,6** | 27,4 | 12,9 | **133,8** | 33,9 | **18,0** | **122,7** | 22,2 | 8,7 | **124,4** | 31,5 | **15,1** | |
| | 09/09/2023 | **31,7** | 17,7 | **127,7** | 32,7 | **17,4** | **137,4** | 43,4 | **26,4** | **120,0** | 24,1 | 10,2 | **130,4** | 37,7 | **22,6** | |
| | 10/09/2023 | **31,9** | **19,7** | **122,4** | 26,2 | 11,7 | **124,0** | 33,3 | **15,7** | **121,1** | 20,7 | 8,6 | **118,6** | 25,3 | 12,0 | |
| | 11/09/2023 | **27,6** | **19,0** | **106,9** | 22,8 | 10,7 | 99,4 | 27,2 | 13,6 | **113,0** | 19,2 | 8,4 | 97,5 | 22,6 | 10,9 | |
| | 12/09/2023 | 24,9 | 17,7 | 77,6 | 18,3 | 10,6 | 70,0 | 24,6 | 14,6 | 83,8 | 13,3 | 7,4 | 71,2 | 21,3 | 2,4 | ← Tmax < 25°C |
| | 13/09/2023 | 21,2 | 12,9 | 67,2 | 12,1 | 6,2 | 70,4 | 15,8 | 7,6 | 64,7 | 9,2 | 5,1 | 65,3 | 13,7 | 1,6 | |
| 37 | 14/09/2023 | 22,5 | 11,7 | 81,6 | 8,7 | 3,7 | 85,7 | 13,1 | 5,9 | 78,4 | 5,2 | 2,0 | 77,3 | 11,4 | 1,2 | |
| | 15/09/2023 | 24,0 | 11,7 | 89,9 | 10,6 | 4,4 | 94,6 | 16,1 | 7,5 | 86,2 | 6,1 | 1,9 | 84,7 | 14,2 | 1,3 | |
| | 16/09/2023 | 25,7 | 14,1 | 85,6 | 12,2 | 5,8 | 97,0 | 17,1 | 9,1 | 76,5 | 8,2 | 3,1 | 84,4 | 13,6 | 1,4 | |
| | 17/09/2023 | 23,7 | 17,8 | 67,2 | 13,2 | 7,9 | 66,0 | 19,4 | 12,8 | 68,1 | 8,2 | 4,1 | 60,2 | 13,4 | 9,0 | |

* $O_3$ = 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, $O_3$ > 100 µg/m³, $PM_{10}$ > 45 µg/m³, $PM_{2,5}$ > 15 µg/m³)
Encadré en rouge = 2e période de chaleur (du 5 au 11 septembre 2023 inclus)

## COVID-19

La période estivale 2023 débutant le 15 mai, elle comprend une partie de la 10e vague de l'épidémie de COVID-19 (23 janvier au 9 juillet 2023). La surveillance ad hoc de la mortalité par COVID-19 montre 68 décès COVID-19 du 15 mai au 1er juillet 2023, date à laquelle cette surveillance a été arrêtée. Lors de la première période de chaleur (9 juin au 21 juin 2023), il y a eu 14 décès COVID-19 (7 en Flandre, 3 en Wallonie et 4 à Bruxelles) (Figures 1, 3, 5, 7 et 17 à 20).

## 2.1. ANALYSE JOURNALIÈRE DE LA SURMORTALITÉ

### Première période de chaleur

Lors de la première période de chaleur 2023, **des alertes de surmortalité ont débuté dès le 9 juin** chez les femmes de 85 ans et plus en Flandre et à Bruxelles, et chez les femmes de tous âges en Belgique et en Flandre. **Puis, le 12 juin**, de nouvelles alertes ont été observées à l'échelle de la Belgique, en Flandre et à Bruxelles, respectivement chez les hommes à partir de 85 ans (17 décès supplémentaires, +38,6 % d'excès de mortalité), les hommes de tous âges (24 décès supplémentaires, +29,3 % d'excès de mortalité), et les femmes de 15 à 64 ans (3 décès supplémentaires, +300,0 % d'excès de mortalité). Ensuite, le **13 juin**, une alerte de surmortalité a été observée pour l'ensemble de la population en Belgique, en Flandre et à Bruxelles, en particulier chez les personnes à partir de 85 ans, coïncidant avec le pic de décès estival en Belgique, en Flandre et à Bruxelles. Ce pic de décès fait suite à trois jours de températures supérieures à 30°C et de concentrations d'ozone élevés.
Enfin, une surmortalité a été observé le **14 juin** en Wallonie pour l'ensemble de la population, et les **15 et 16 juin** à Bruxelles chez les personnes à partir de 85 ans, principalement parmi les femmes (Tableaux 9 et 10).
À partir du **17 juin**, nous observons des alertes de sous-mortalité principalement en Wallonie et à Bruxelles.

**Tableau 9 • Analyse journalière de la surmortalité, première période de chaleur**

| Semaine | Date | BELGIQUE | | | | | | | | | | | | FLANDRE | | | | | | | | | | | | WALLONIE | | | | | | | | | | | | BRUXELLES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | |
| | | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F |
| | 29/05/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30/05/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 31/05/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 01/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| | 02/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 03/06/2023 | | | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 04/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 05/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | |
| | 06/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X |
| | 07/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 08/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X |
| | 09/06/2023 | | | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| | 10/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 11/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12/06/2023 | | | | | | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| | 13/06/2023 | X | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X |
| | 14/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 15/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X |
| | 16/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X |
| | 17/06/2023 | | | | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | | | | | | X | | | | X |
| | 18/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | |
| | 19/06/2023 | | | | | | | | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | X | | |
| | 20/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | |
| | 21/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 22/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | X | | | X | X | |
| | 23/06/2023 | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 24/06/2023 | | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | X | | | X | | | X | | X | | | | | | | | | | | |
| | 25/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 26/06/2023 | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 27/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | |
| 26 | 28/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 29/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| | 30/06/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | |
| | 01/07/2023 | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Début de la chaleur

Tmax < 25°C

**X** = surmortalité statistiquement significative, **X** = sous-mortalité statistiquement significative
**T** = total (hommes + femmes), **H** = hommes, **F** = femmes
Encadré en rouge = 1re période de chaleur (du 9 au 21 juin 2023 inclus)

**Tableau 10 • Données sur la surmortalité journalière, première période de chaleur**

| Semaine | Date | Groupe (sexe / âge) | | Surmortalité journalière | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nombre de décès observés | Nombre de décès attendus | Nombre de décès supplémentaires | Excès de mortalité (%) |
| **BELGIQUE** | | | | | | | |
| 23 | 09/06/2023 | Femme | Tous âges | 181 | 145 | 36 | 24,8 |
| 24 | 12/06/2023 | Homme | 85+ | 61 | 44 | 17 | 38,6 |
| 24 | 13/06/2023 | Homme et femme | Tous âges | 340 | 285 | 55 | 19,3 |
| 25 | 23/06/2023 | Homme et femme | 65-84 | 153 | 121 | 32 | 26,4 |
| 25 | 23/06/2023 | Homme | 65-84 | 95 | 68 | 27 | 39,7 |
| 26 | 26/06/2023 | Homme | 65-84 | 89 | 68 | 21 | 30,9 |
| **FLANDRE** | | | | | | | |
| 22 | 29/05/2023 | Femme | 15-64 | 14 | 7 | 7 | 100,0 |
| 22 | 30/05/2023 | Homme | 15-64 | 21 | 12 | 9 | 75,0 |
| 23 | 09/06/2023 | Femme | Tous âges | 114 | 83 | 31 | 37,3 |
| 23 | 09/06/2023 | Femme | 85+ | 65 | 45 | 20 | 44,4 |
| 24 | 12/06/2023 | Homme | Tous âges | 106 | 82 | 24 | 29,3 |
| 24 | 13/06/2023 | Homme et femme | Tous âges | 209 | 165 | 44 | 26,7 |
| 24 | 13/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 97 | 74 | 23 | 31,1 |
| 24 | 13/06/2023 | Homme | Tous âges | 104 | 82 | 22 | 26,8 |
| 25 | 23/06/2023 | Homme et femme | 65-84 | 90 | 68 | 22 | 32,4 |
| 25 | 23/06/2023 | Homme | 65-84 | 56 | 38 | 18 | 47,4 |
| **WALLONIE** | | | | | | | |
| 23 | 08/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 51 | 36 | 15 | 41,7 |
| 23 | 08/06/2023 | Femme | 85+ | 36 | 24 | 12 | 50,0 |
| 24 | 14/06/2023 | Homme et femme | Tous âges | 124 | 98 | 26 | 26,5 |
| 24 | 14/06/2023 | Femme | Tous âges | 67 | 50 | 17 | 34,0 |
| 26 | 26/06/2023 | Homme | 65-84 | 36 | 24 | 12 | 50,0 |
| **BRUXELLES** | | | | | | | |
| 23 | 05/06/2023 | Femme | 15-64 | 4 | 1 | 3 | 300,0 |
| 23 | 06/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 17 | 8 | 9 | 112,5 |
| 23 | 06/06/2023 | Femme | 85+ | 12 | 5 | 7 | 140,0 |
| 23 | 09/06/2023 | Femme | 85+ | 11 | 5 | 6 | 120,0 |
| 24 | 12/06/2023 | Femme | 15-64 | 4 | 1 | 3 | 300,0 |
| 24 | 13/06/2023 | Homme et femme | Tous âges | 32 | 21 | 11 | 52,4 |
| 24 | 13/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 17 | 8 | 9 | 112,5 |
| 24 | 13/06/2023 | Femme | Tous âges | 19 | 10 | 9 | 90,0 |
| 24 | 13/06/2023 | Femme | 85+ | 14 | 5 | 9 | 180,0 |
| 24 | 15/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 20 | 8 | 12 | 150,0 |
| 24 | 15/06/2023 | Homme | 85+ | 9 | 3 | 6 | 200,0 |
| 24 | 15/06/2023 | Femme | 85+ | 11 | 5 | 6 | 120,0 |
| 24 | 16/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 15 | 8 | 7 | 87,5 |
| 24 | 16/06/2023 | Femme | 85+ | 12 | 5 | 7 | 140,0 |
| 26 | 27/06/2023 | Homme et femme | 65-84 | 17 | 8 | 9 | 112,5 |
| 26 | 29/06/2023 | Homme et femme | 85+ | 16 | 8 | 8 | 100,0 |

## Deuxième période de chaleur

Lors de quelques journées sporadiques, nous avons observé des alertes de surmortalité, bien que relativement faibles, principalement en Wallonie et à Bruxelles chez les personnes âgées de 65 ans et plus, et en Flandre chez les 15-64 ans. Le 6 septembre, la surmortalité a commencé en Wallonie (femmes de tous âges) et à Bruxelles (femmes de 65 à 84 ans). Le jour le plus chaud, le 10 septembre, il y a eu une surmortalité en Flandre chez les femmes de 15-64 ans (15 décès supplémentaires, +114,4 % d'excès de mortalité) et en Wallonie chez les personnes de plus de 85 ans, principalement chez les hommes (24 décès supplémentaires, +100,0 % d'excès de mortalité) (Tableaux 11 et 12). Ce jour-là, la température était à son maximum (31,9 °C) et la température nocturne était très élevée, atteignant 19,7 °C.
Le dernier jour, une surmortalité a été observée en Wallonie chez les hommes de 65-84 ans. Le 12 septembre, le lendemain de la fin de la phase d'avertissement, une surmortalité a été observée en Belgique chez les hommes de 85 ans et plus.

**Tableau 11 • Analyse journalière de la surmortalité, deuxième période de chaleur**

| Semaine | Date | BELGIQUE | | | | | | | | | | | | FLANDRE | | | | | | | | | | | | WALLONIE | | | | | | | | | | | | BRUXELLES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | |
| | | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F |
| | 01/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 02/09/2023 | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 03/09/2023 | X | X | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | X | | | | X | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | X | | | |
| | 04/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| | 05/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 06/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | X | | | X | | | | | | | | | X | | | | |
| 36 | 07/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 08/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 09/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | X | |
| | 10/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | |
| | 11/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12/09/2023 | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 13/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | X | | | | |
| 37 | 14/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | |
| | 15/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16/09/2023 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 17/09/2023 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Début de la chaleur

Tmax < 25°C

**X** = surmortalité statistiquement significative, **X** = sous-mortalité statistiquement significative
**T** = total (hommes + femmes), **H** = hommes, **F** = femmes
Encadré en rouge = 2e période de chaleur (du 5 au 11 septembre 2023 inclus)

**Tableau 12 • Données sur la surmortalité journalière, deuxième période de chaleur**

| Semaine | Date | Groupe (sexe / âge) | | Surmortalité journalière | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Nombre de décès observés | Nombre de décès attendus | Nombre de décès supplémentaires | Excès de mortalité (%) |
| **BELGIQUE** | | | | | | | |
| 37 | 12/09/2023 | Homme | 85+ | 61 | 44 | 17 | 38,6 |
| **FLANDRE** | | | | | | | |
| 36 | 10/09/2023 | Femme | 15-64 | 15 | 7 | 8 | 114,3 |
| 37 | 16/09/2023 | Femme | 85+ | 62 | 45 | 17 | 37,8 |
| **WALLONIE** | | | | | | | |
| 36 | 06/09/2023 | Femme | Tous âges | 66 | 49 | 17 | 34,7 |
| 36 | 10/09/2023 | Homme et femme | 85+ | 52 | 36 | 16 | 44,4 |
| 36 | 10/09/2023 | Homme | 85+ | 24 | 12 | 12 | 100,0 |
| 37 | 11/09/2023 | Homme | 65-84 | 36 | 24 | 12 | 50,0 |
| **BRUXELLES** | | | | | | | |
| 36 | 06/09/2023 | Femme | 65-84 | 9 | 4 | 5 | 125,0 |
| 36 | 09/09/2023 | Homme | 85+ | 7 | 3 | 4 | 133,3 |
| 37 | 14/09/2023 | Femme | 15-64 | 4 | 1 | 3 | 300,0 |

## 2.2. ANALYSE HEBDOMADAIRE DE LA SURMORTALITÉ

Dans le Tableau 13, les croix de couleur noire représentent la surmortalité statistiquement significative sur la totalité d'une semaine.
De la surmortalité sur l'ensemble de la semaine a été observée lors de la première période de chaleur à Bruxelles (semaine 24, du 12 au 18 juin). Cette surmortalité a principalement touché les femmes de tous âges et les personnes à partir de 85 ans.
Il n'y a pas eu d'alerte de surmortalité sur l'ensemble de la semaine lors de la seconde période de chaleur.

**Tableau 13 • Analyse hebdomadaire des excès de mortalité**

| Semaine | BELGIQUE | | | | | | | | | | | | FLANDRE | | | | | | | | | | | | WALLONIE | | | | | | | | | | | | BRUXELLES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | | Total | | | 15-64 ans | | | 65-84 ans | | | 85+ ans | | |
| | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F | T | H | F |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**X** = surmortalité statistiquement significative, **X** = sous-mortalité statistiquement significative
**T** = total (hommes + femmes), **H** = hommes, **F** = femmes
Encadrés en rouge = semaines marquées par les périodes de chaleur

## 2.3. ANALYSE DE LA SURMORTALITÉ PAR PÉRIODE DE CHALEUR

Sur l'ensemble de la **première période de chaleur du 9 au 21 juin 2023 (13 jours)**, il y a eu une faible surmortalité. Sur l'ensemble de la Belgique, parmi les 3 905 décès observés, il y a eu **211 décès supplémentaires (+5,7 %)** par rapport à ce qui était attendu, avec 114 décès supplémentaires chez les personnes de 85 ans et plus (+7,4 %), 98 décès supplémentaires chez les 65-84 ans (+6,2 %) et 26 décès supplémentaires chez les 15-64 ans (+5,1%) (Tableau 14).
La surmortalité a été plus élevée chez les personnes **à partir de 85 ans**, et elle a été plus élevée **chez les femmes** en général (+7,0 %) que chez les hommes (+5,0 %). Des différences régionales existent. En Flandre (+10,0 %), la surmortalité a touché en particulier les 15-64 ans et les femmes de cette tranche d'âge (+22,7 %). À Bruxelles (+14,5 %), elle a touché principalement les personnes à partir de 85 ans, en particulier les femmes de cette tranche d'âge (+56,8 %). En Wallonie, une sous-mortalité a été observée pour l'ensemble de la population (-1,4 %), mais il y a eu une légère surmortalité chez les hommes de moins de 85 ans.

**Tableau 14 • Résumé de la mortalité par région lors de la première période de chaleur (13 jours)**

| | BELGIQUE | | | FLANDRE | | | WALLONIE | | | BRUXELLES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (%) |
| **Total** | 3 905 | 211 | 5,7 | 2 345 | 213 | 10,0 | 1 254 | -18 | -1,4 | 306 | 39 | 14,5 |
| 85+ ans | 1 654 | 114 | 7,4 | 1 062 | 110 | 11,6 | 448 | -20 | -4,3 | 144 | 38 | 36,4 |
| 65-84 ans | 1 692 | 98 | 6,2 | 978 | 84 | 9,4 | 597 | 17 | 3,0 | 117 | 7 | 5,9 |
| 0-64 ans | 559 | 27 | 5,1 | 305 | 40 | 15,1 | 209 | -4 | -1,8 | 45 | -1 | -2,8 |
| 15-64 ans | 541 | 26 | 5,1 | 293 | 37 | 14,5 | 204 | -3 | -1,2 | 44 | -1 | -1,6 |
| **Hommes** | 1 912 | 92 | 5,0 | 1 124 | 68 | 6,4 | 656 | 38 | 6,2 | 132 | 3 | 2,0 |
| 85+ ans | 603 | 30 | 5,2 | 406 | 35 | 9,5 | 159 | -1 | -0,6 | 38 | 3 | 7,2 |
| 65-84 ans | 961 | 64 | 7,2 | 537 | 32 | 6,3 | 354 | 35 | 10,9 | 70 | 10 | 16,2 |
| 0-64 ans | 348 | 18 | 5,4 | 181 | 17 | 10,6 | 143 | 11 | 8,3 | 24 | -5 | -17,6 |
| 15-64 ans | 339 | 18 | 5,6 | 176 | 17 | 10,7 | 140 | 12 | 9,3 | 23 | -6 | -19,9 |
| **Femmes** | 1 993 | 131 | 7,0 | 1 221 | 155 | 14,6 | 598 | -51 | -7,8 | 174 | 39 | 28,6 |
| 85+ ans | 1 051 | 90 | 9,3 | 656 | 81 | 14,1 | 289 | -17 | -5,5 | 106 | 38 | 56,8 |
| 65-84 ans | 731 | 43 | 6,2 | 441 | 60 | 15,8 | 243 | -12 | -4,7 | 47 | -1 | -2,9 |
| 0-64 ans | 211 | 14 | 7,1 | 124 | 25 | 24,9 | 66 | -12 | -15,8 | 21 | 6 | 39,4 |
| 15-64 ans | 202 | 12 | 6,4 | 117 | 22 | 22,7 | 64 | -12 | -15,9 | 21 | 7 | 47,7 |

Sur l'ensemble de la **seconde période de chaleur du 5 au 11 septembre (7 jours)**, la surmortalité a été très faible. En Belgique, parmi les 2 029 décès observés, il y a eu 70 décès supplémentaires (+3,6 %) par rapport à ce qui était attendu, avec 43 décès supplémentaires chez les 85+ ans (+5,3 %), 45 décès supplémentaires chez les 65-84 ans (+5,3 %) et aucun décès supplémentaires chez les 15-64 ans (-4,4%) (Tableau 15).

La surmortalité a été très faible en Flandre (+3,4 %) et en Wallonie (+6,7 %), et il y a eu une sous-mortalité à Bruxelles (-2,9 %). En Flandre, on observe toutefois une sous-mortalité chez les hommes de 65 à 84 ans. En Wallonie, la surmortalité a touché les personnes à partir de 65 ans, principalement les femmes de cette tranche d'âge, et on observe une sous-mortalité chez les moins de 65 ans. À Bruxelles, la sous-mortalité a été générale, sauf pour les personnes âgées de 65 à 84 ans et les hommes de 85+ ans.

**Tableau 15 • Résumé de la mortalité par région lors de la deuxième période de chaleur (7 jours)**

| | BELGIQUE | | | FLANDRE | | | WALLONIE | | | BRUXELLES | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Groupe | 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 (%) |
| **Total** | 2 029 | 70 | 3,6 | 1 170 | 38 | 3,4 | 720 | 45 | 6,7 | 139 | -4 | -2,9 |
| 85+ ans | 871 | 43 | 5,3 | 527 | 19 | 3,8 | 288 | 36 | 14,4 | 56 | -2 | -3,2 |
| 65-84 ans | 886 | 45 | 5,3 | 491 | 15 | 3,2 | 330 | 28 | 9,1 | 65 | 7 | 11,3 |
| 0-64 ans | 272 | -9 | -3,3 | 152 | 12 | 8,4 | 102 | -11 | -10,1 | 18 | -6 | -26,1 |
| 15-64 ans | 260 | -12 | -4,4 | 141 | 5 | 4,0 | 102 | -8 | -7,1 | 17 | -6 | -26,8 |
| **Hommes** | 962 | 2 | 0,2 | 559 | 2 | 0,4 | 334 | 5 | 1,6 | 69 | 0 | 0,5 |
| 85+ ans | 323 | 17 | 5,5 | 205 | 9 | 4,6 | 94 | 8 | 9,0 | 24 | 5 | 24,7 |
| 65-84 ans | 467 | -6 | -1,2 | 259 | -10 | -3,6 | 177 | 9 | 5,4 | 31 | -1 | -2,5 |
| 0-64 ans | 172 | -2 | -1,0 | 95 | 9 | 10,7 | 63 | -7 | -10,5 | 14 | -1 | -8,3 |
| 15-64 ans | 164 | -5 | -3,0 | 88 | 5 | 5,4 | 63 | -5 | -7,9 | 13 | -2 | -12,7 |
| **Femmes** | 1 067 | 73 | 7,3 | 611 | 41 | 7,2 | 386 | 43 | 12,4 | 70 | -3 | -4,1 |
| 85+ ans | 548 | 31 | 5,9 | 322 | 14 | 4,5 | 194 | 30 | 18,5 | 32 | -6 | -14,7 |
| 65-84 ans | 419 | 54 | 14,7 | 232 | 29 | 14,2 | 153 | 20 | 15,0 | 34 | 8 | 32,2 |
| 0-64 ans | 100 | -5 | -4,6 | 57 | 5 | 8,6 | 39 | -3 | -6,5 | 4 | -4 | -50,3 |
| 15-64 ans | 96 | -5 | -4,6 | 53 | 2 | 4,9 | 39 | -1 | -3,3 | 4 | -3 | -46,3 |

## 2.4. ANALYSE GRAPHIQUE DE LA MORTALITÉ

En Belgique, sur l'ensemble de la période estivale 2023, la mortalité a été statistiquement significativement corrélée avec l'ozone, les $PM_{10}$, les températures maximales, les $PM_{2,5}$, les températures minimales, l'humidité relative minimale et maximale (par ordre décroissant des coefficients de corrélation, Figures 1 et 2, et Tableau 16). L'augmentation des concentrations d'ozone a été corrélée de manière statistiquement significative avec la mortalité dans les trois groupes d'âge, tandis que l'augmentation des températures maximales a été corrélée avec la mortalité que chez les personnes à partir de 65 ans.

En Flandre, la mortalité a été corrélée avec tous les facteurs de risque et plus fortement avec les $PM_{10}$, principalement parmi les 65-84 ans (Figures 3 et 4, Tableau 16).

En Wallonie, la mortalité a été corrélée avec la plupart des facteurs de risque et, comme la Flandre, plus fortement avec les $PM_{10}$, en particulier chez les 65-84 ans (Figures 5 et 6, Tableau 17).

À Bruxelles, la mortalité tous âges et chez les personnes à partir de 85 ans a été corrélée avec l'ozone, mais pas avec les températures ni les particules en suspension (Figures 7 et 8, Tableau 17).

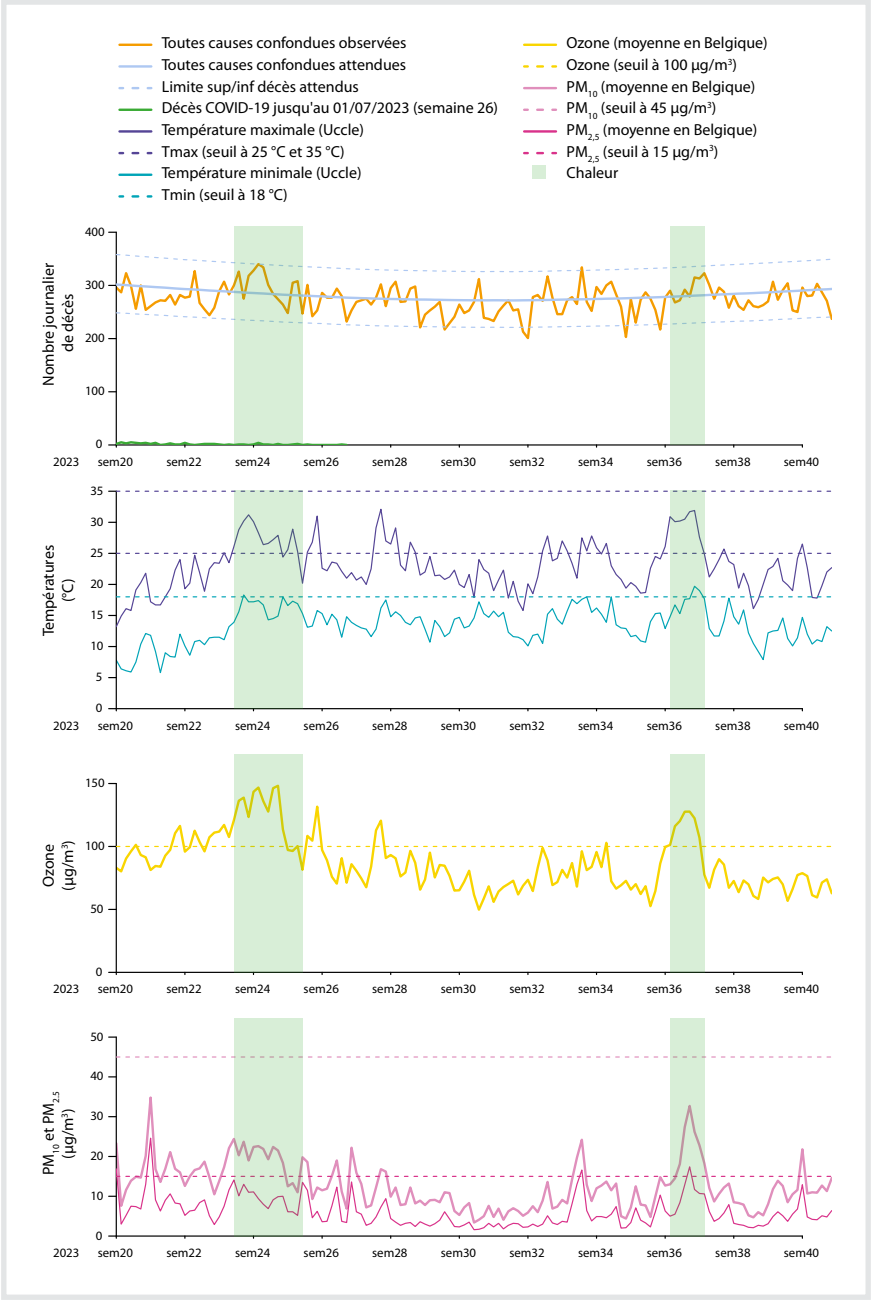



**Figure 1 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique (été 2023)**

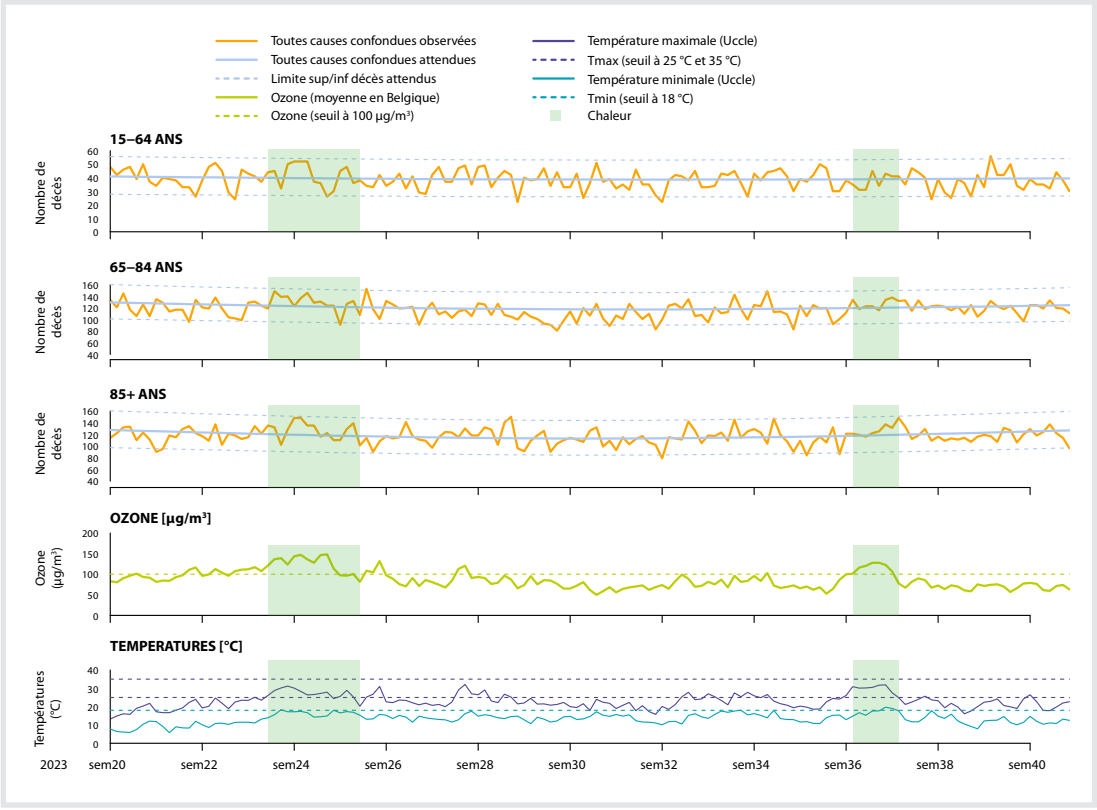



**Figure 2** • **La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique (été 2023)**

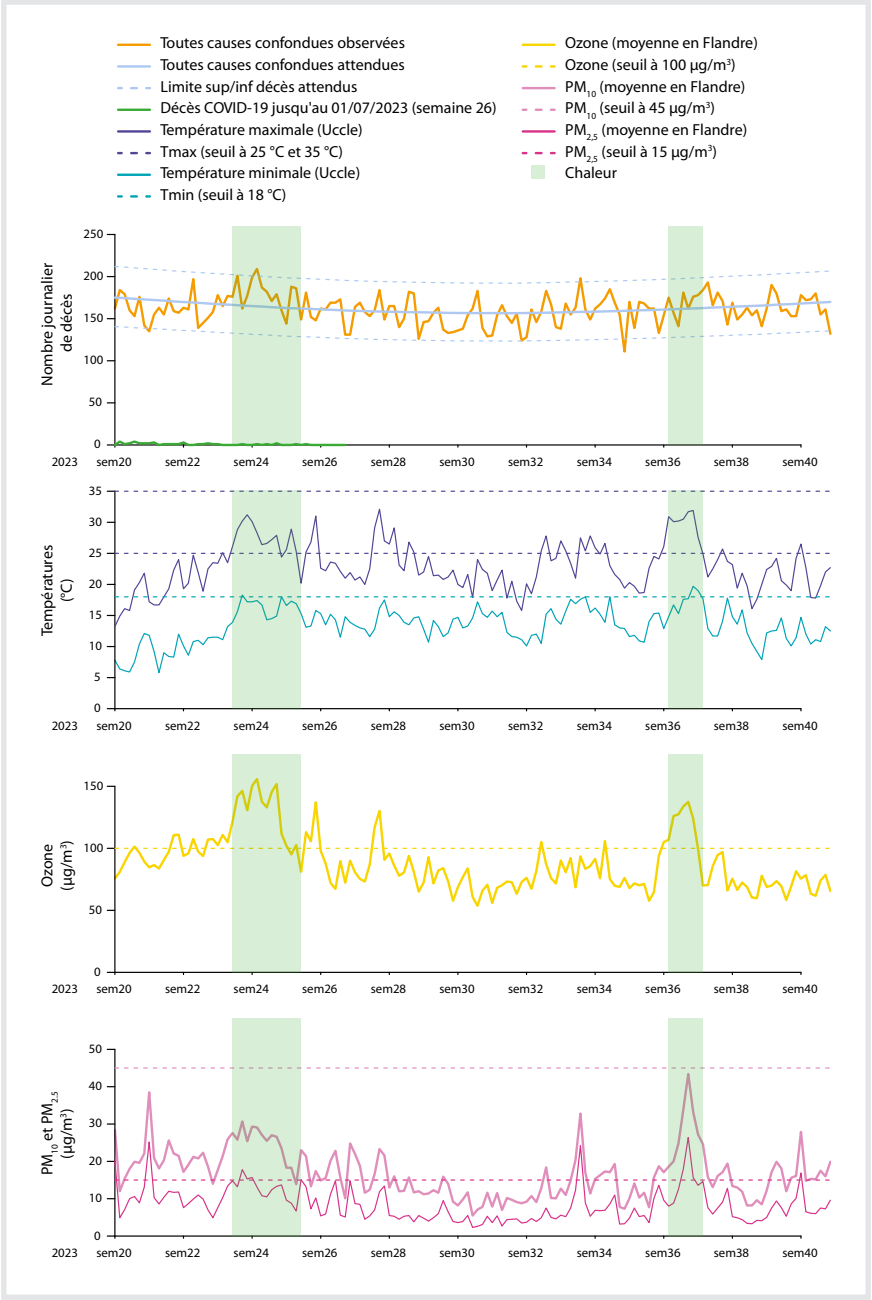



**Figure 3 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Flandre (été 2023)**

**Figure 4** • **La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Flandre (été 2023)**

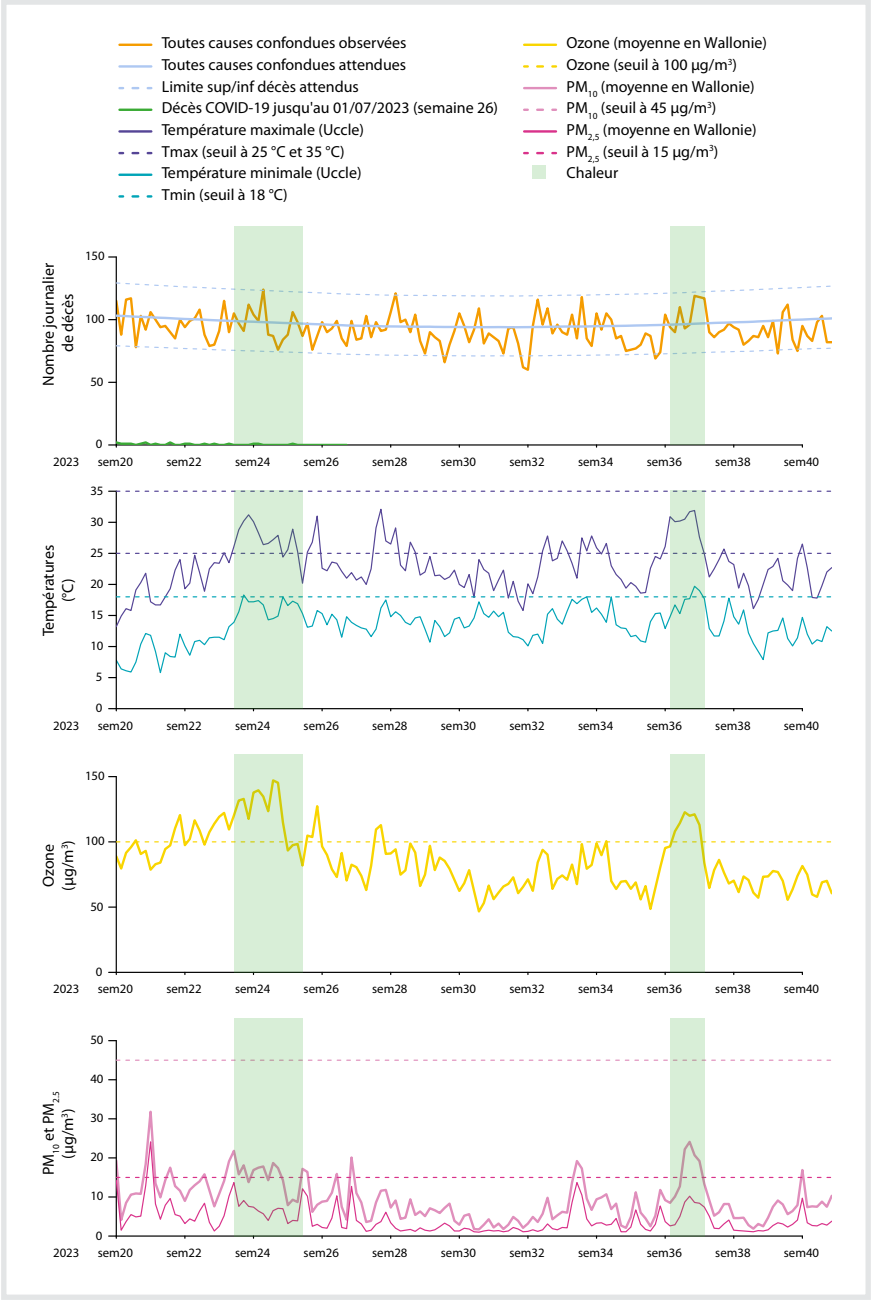



**Figure 5 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Wallonie (été 2023)**

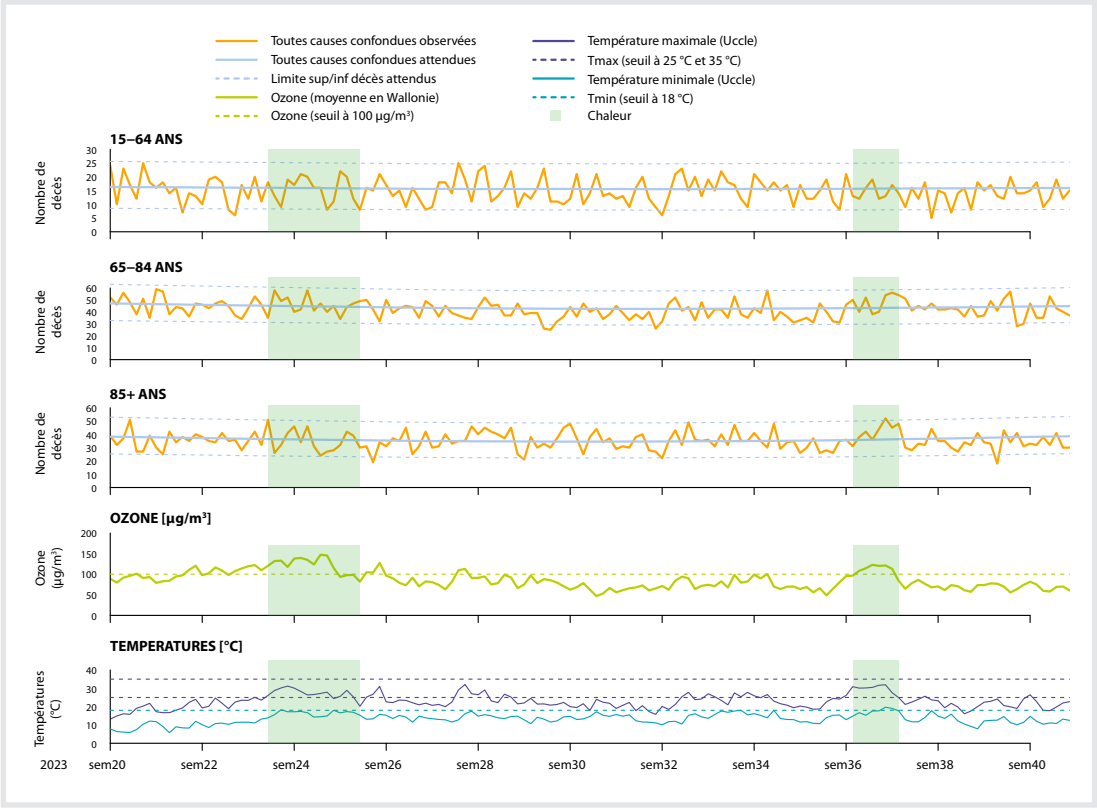



**Figure 6 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Wallonie (été 2023)**

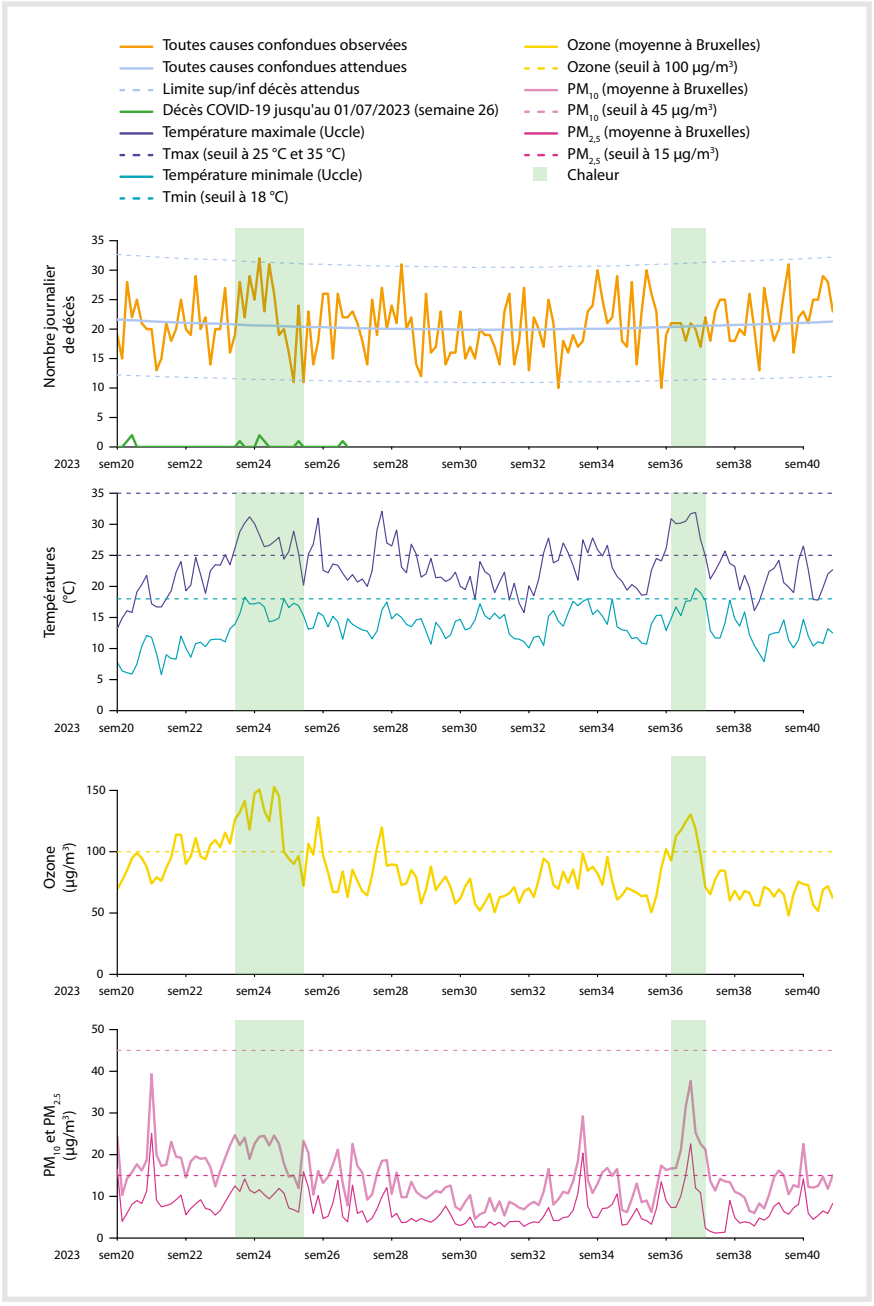



**Figure 7 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Bruxelles (été 2023)**

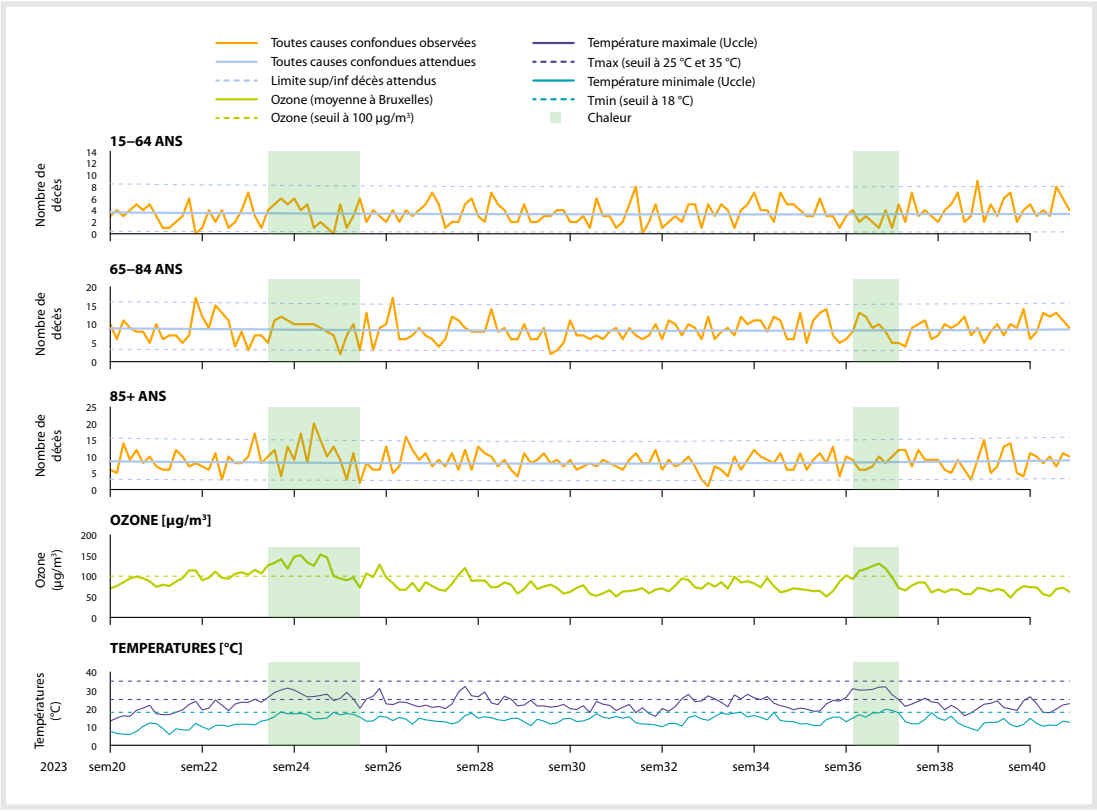



**Figure 8** • **La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Bruxelles (été 2023)**

**Tableau 16 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique et Flandre (semaines 20 à 40, 2023)**

| | BELGIQUE | | | | | | | | FLANDRE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Décès | Tmin | Tmax | Ozone | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | RHmin | RHmax | Décès | Tmin | Tmax | Ozone | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | RHmin | RHmax |
| **Total** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | 0,18* | 0,35* | 0,41* | 0,41* | 0,28* | -0,22* | -0,27* | 1,00 | 0,16* | 0,35* | 0,37* | 0,38* | 0,27* | -0,24* | -0,27* |
| Tmin | - | 1,00 | 0,70* | 0,21* | 0,22* | 0,19* | -0,01 | -0,13 | - | 1,00 | 0,70* | 0,24* | 0,25* | 0,25* | -0,01 | -0,13 |
| Tmax | - | - | 1,00 | 0,65* | 0,40* | 0,25* | -0,53* | -0,36* | - | - | 1,00 | 0,67* | 0,45* | 0,37* | -0,53* | -0,36* |
| Ozone | - | - | - | 1,00 | 0,67* | 0,48* | -0,78* | -0,68* | - | - | - | 1,00 | 0,67* | 0,53* | -0,76* | -0,67* |
| $PM_{10}$ | - | - | - | - | 1,00 | 0,94* | -0,32* | -0,44* | - | - | - | - | 1,00 | 0,95* | -0,34* | -0,45* |
| $PM_{2,5}$ | - | - | - | - | - | 1,00 | -0,09 | -0,24* | - | - | - | - | - | 1,00 | -0,16 | -0,27* |
| RHmin | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0,63* | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0,63* |
| RHmax | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 |
| **15-64 ans** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | -0,01 | 0,13 | 0,18* | 0,12 | 0,05 | -0,13 | -0,11 | 1,00 | -0,02 | 0,03 | 0,12 | 0,20* | 0,14 | -0,10 | -0,12 |
| **65-84 ans** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | 0,12 | 0,25* | 0,36* | 0,43* | 0,34* | -0,15 | -0,24* | 1,00 | 0,15 | 0,29* | 0,32* | 0,35* | 0,29* | -0,17* | -0,20* |
| **85+ ans** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | 0,22* | 0,35* | 0,31* | 0,27* | 0,15 | -0,21* | -0,22* | 1,00 | 0,14 | 0,30* | 0,25* | 0,21* | 0,11 | -0,21* | -0,23* |

* p< 0.05
RHmin or RHmax = humidité relative minimale ou maximale

**Tableau 17 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Wallonie et Bruxelles (semaines 20 à 40, 2023)**

| | WALLONIE | | | | | | | | BRUXELLES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Décès | Tmin | Tmax | Ozone | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | RHmin | RHmax | Décès | Tmin | Tmax | Ozone | $PM_{10}$ | $PM_{2,5}$ | RHmin | RHmax |
| **Total** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | 0,15 | 0,22* | 0,30* | 0,36* | 0,29* | -0,10 | -0,11 | 1,00 | 0,01 | 0,12 | 0,17* | 0,08 | 0,00 | -0,11 | -0,20* |
| Tmin | - | 1,00 | 0,70* | 0,18* | 0,19* | 0,12 | -0,01 | -0,13 | - | 1,00 | 0,70* | 0,23* | 0,19* | 0,21* | -0,01 | -0,13 |
| Tmax | - | - | 1,00 | 0,62* | 0,35* | 0,12 | -0,53* | -0,36* | - | - | 1,00 | 0,65* | 0,41* | 0,33* | -0,53* | -0,36* |
| Ozone | - | - | - | 1,00 | 0,65* | 0,39* | -0,77* | -0,67* | - | - | - | 1,00 | 0,66* | 0,52* | -0,77* | -0,69* |
| $PM_{10}$ | - | - | - | - | 1,00 | 0,91* | -0,29* | -0,42* | - | - | - | - | 1,00 | 0,89* | -0,32* | -0,41* |
| $PM_{2,5}$ | - | - | - | - | - | 1,00 | -0,01 | -0,18* | - | - | - | - | - | 1,00 | -0,15 | -0,25* |
| RHmin | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0,63* | - | - | - | - | - | - | 1,00 | 0,63* |
| RHmax | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 | - | - | - | - | - | - | - | 1,00 |
| **15-64 ans** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | -0,00 | 0,18* | 0,17* | 0,05 | 0,01 | -0,12 | -0,04 | 1,00 | 0,01 | -0,01 | -0,09 | -0,09 | -0,09 | 0,03 | -0,01 |
| **65-84 ans** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | 0,05 | 0,08 | 0,26* | 0,38* | 0,32* | -0,07 | -0,15 | 1,00 | -0,03 | 0,07 | 0,11 | 0,03 | 0,01 | -0,04 | -0,12 |
| **85+ ans** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Décès | 1,00 | 0,22* | 0,19* | 0,14 | 0,20* | 0,17* | -0,03 | 0,01 | 1,00 | 0,03 | 0,12 | 0,22* | 0,16 | 0,05 | -0,16 | -0,19* |

* 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 chacune d'elles 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). Depuis 2000, la mortalité inhabituelle (qu'elle soit en excès ou en déficit), ainsi que le taux de brut de mortalité en Belgique et dans les régions, varient en fonction du sexe et de l'âge. L'historique de la mortalité est présenté pour les cinq dernières années dans les Tableaux 18 à 21 et les Figures 9 à 20. Les tableaux historiques depuis 2000 sont disponibles sur la page Be-MOMO dans Epistat.

## 3.1. POUR LA BELGIQUE AVEC LES FACTEURS DE RISQUE ASSOCIÉS

La surmortalité a été plus prononcée lors des étés 2003, 2006, 2010, 2020 et 2022 avec plus de 1 500 décès supplémentaires et plus de +4,0 % d'excès de mortalité. Ces années ont été marquées par un nombre plus important de jours avec des facteurs de risque météorologiques (Tmax, Tmin) ou environnementaux (ozone, $PM_{10}$ et $PM_{2,5}$) plus nombreux et intenses. Les étés 2000, 2008, 2016, 2019 et 2021 ont également présenté entre 1 100 et 1 400 décès supplémentaires avec environ +3,0 % d'excès de mortalité.

Durant la période estivale 2023, il y a eu 43 jours avec des températures maximales supérieures à 25 °C et 11 jours avec des températures supérieures à 30°C. Ces deux chiffres sont relativement élevés par rapport aux étés précédents, à l'exception des étés très chauds tels que 2003, 2006, 2018, 2019, 2020 et 2022. Le nombre de jours avec des températures minimales supérieures à 18°C est resté faible (3 jours). Le seuil d'ozone a été dépassé 35 jours, ce qui reste élevé mais moins qu'en 2022. Le nombre de jours de dépassement pour les $PM_{2,5}$ (>15 µg/m$^3$) en période estivale a poursuivi sa tendance à la baisse, bien que légèrement plus élevé qu'en 2022 (4 jours contre 1 jour).
L'été 2023 a été caractérisé par une sous-mortalité de -2,5 %, ce qui est rare. Il s'agit de la sous-mortalité estivale la plus prononcée en Belgique au cours des 20 derniers étés, ce qui contraste avec la surmortalité de l'été 2022, qui a été la plus élevée des 20 dernières années.
Il y a eu globalement une tendance à la baisse des taux bruts de mortalité chez les femmes comme chez les hommes et quelle que soit la tranche d'âge. Ceux-ci sont généralement plus élevés chez les hommes que chez les femmes. Les écarts entre les deux sexes variant avec l'âge.

## 3.2. POUR LES RÉGIONS

En Flandre, une sous-mortalité estivale sur l'ensemble de la population a été observée en 2004, 2005, 2014 et 2015. La surmortalité estivale en 2023 dans les autres groupes d'âge reste inférieure à celle de 2022. Sur les périodes estivales, il y a eu globalement une tendance à la baisse des taux bruts de mortalité, tant chez les femmes que chez les hommes, quelle que soit la tranche d'âge.

En Wallonie, la sous-mortalité estivale sur l'ensemble de la population n'avait pas été observée depuis 2004 et 2005, et elle a été davantage marquée en 2023. Elle a concerné simultanément toutes les tranches d'âge, ce qui n'avait jamais été observé auparavant. Il y a eu globalement une tendance à la baisse des taux bruts de mortalité, tant chez les femmes que chez les hommes, quelle que soit la tranche d'âge.

À Bruxelles, la surmortalité diminue par rapport à 2022, sauf chez les personnes de moins de 65 ans. La surmortalité chez les personnes de 65 à 85 ans est faible par rapport aux étés précédents, tandis qu'à partir de 85 ans, la surmortalité est plus faible qu'en 2022 mais les tendances varient davantage d'un été à l'autre. Les taux bruts de mortalité ont augmenté chez les 15-64 ans et ont diminué à partir de 65 ans, tant pour les hommes que pour les femmes.

**Tableau 18 • Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique, Flandre, Wallonie et 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 max. t° > 30 °C | Nombre de jours avec min. t° > 18 °C | Nombre de jours avec ozone > 100 µg/m³ | Nombre de jours avec $PM_{10}$ > 45 µg/m³ | Nombre de jours avec $PM_{2,5}$ > 15 µg/m³ |
| **BELGIQUE** | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 39 981 | 38 789 | 1 192 | 3,1 | 348,7 | 33 | 11 | 8 | 29 | 0 | 8 |
| **2020** | **40 996** | **39 309** | **1 687** | **4,3** | **356,2** | **32** | **12** | **12** | **34** | **0** | **5** |
| 2021 | 39 836 | 38 492 | 1 344 | 3,5 | 344,7 | 18 | 0 | 2 | 17 | 0 | 7 |
| **2022** | **42 419** | **40 104** | **2 315** | **5,8** | **364,1** | **45** | **13** | **6** | **42** | **0** | **1** |
| 2023 | 40 330 | 41 372 | -1 042 | -2,5 | 343,7 | 43 | 11 | 3 | 35 | 0 | 4 |
| **FLANDRE** | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 22 877 | 22 137 | 740 | 3,3 | 346,0 | 33 | 11 | 8 | 28 | 0 | 14 |
| **2020** | **23 720** | **22 633** | **1 087** | **4,8** | **357,1** | **32** | **12** | **12** | **32** | **1** | **15** |
| 2021 | 22 870 | 22 105 | 765 | 3,5 | 342,4 | 18 | 0 | 2 | 17 | 0 | 23 |
| **2022** | **24 499** | **23 058** | **1 441** | **6,2** | **363,4** | **45** | **13** | **6** | **41** | **0** | **4** |
| 2023 | 23 670 | 23 891 | -221 | -0,9 | 348,0 | 43 | 11 | 3 | 36 | 0 | 11 |
| **WALLONIE** | | | | | | | | | | | |
| 2019 | 13 757 | 13 400 | 357 | 2,7 | 377,9 | 33 | 11 | 8 | 34 | 0 | 3 |
| **2020** | **14 052** | **13 356** | **696** | **5,2** | **385,3** | **32** | **12** | **12** | **38** | **0** | **1** |
| **2021** | **13 897** | **13 060** | **837** | **6,4** | **380,1** | **18** | **0** | **2** | **19** | **0** | **2** |
| **2022** | **14 761** | **13 733** | **1 028** | **7,5** | **401,8** | **45** | **13** | **6** | **43** | **0** | **0** |
| 2023 | 13 597 | 14 252 | -655 | -4,6 | 368,6 | 43 | 11 | 3 | 34 | 0 | 1 |
| **BRUXELLES** | | | | | | | | | | | |
| **2019** | **3 346** | **3 041** | **305** | **10,0** | **275,6** | **33** | **11** | **8** | **21** | **0** | **13** |
| **2020** | **3 224** | **3 097** | **127** | **4,1** | **264,4** | **32** | **12** | **12** | **29** | **1** | **7** |
| 2021 | 3 069 | 2 998 | 71 | 2,4 | 251,2 | 18 | 0 | 2 | 19 | 0 | 16 |
| **2022** | **3 159** | **3 029** | **130** | **4,3** | **256,2** | **45** | **13** | **6** | **42** | **0** | **4** |
| 2023 | 3 063 | 3 008 | 55 | 1,8 | 245,9 | 43 | 11 | 3 | 28 | 0 | 6 |

**Tableau 19 • Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Belgique, Flandre, Wallonie et 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) |
| **BELGIQUE** | | | | | | | | |
| **2019** | **6 352** | **377** | **6,3** | **68,5** | **6 108** | **365** | **6,4** | **83,2** |
| **2020** | **6 273** | **411** | **7,0** | **67,5** | **6 071** | **440** | **7,8** | **82,5** |
| **2021** | **6 268** | **472** | **8,1** | **67,4** | **6 045** | **484** | **8,7** | **81,9** |
| 2022 | 6 146 | 180 | 3,0 | 65,7 | 5 951 | 202 | 3,5 | 80,1 |
| 2023 | 5 853 | -106 | -1,8 | 62,2 | 5 672 | -91 | -1,6 | 75,9 |
| **FLANDRE** | | | | | | | | |
| **2019** | **3 262** | **268** | **9,0** | **62,0** | **3 127** | **254** | **8,8** | **74,6** |
| **2020** | **3 158** | **216** | **7,3** | **59,9** | **3 039** | **216** | **7,7** | **72,4** |
| **2021** | **3 112** | **210** | **7,2** | **58,9** | **2 988** | **204** | **7,3** | **71,0** |
| **2022** | **3 130** | **163** | **5,5** | **58,8** | **3 031** | **174** | **6,1** | **71,5** |
| 2023 | 3 068 | 99 | 3,3 | 57,3 | 2 964 | 96 | 3,3 | 69,5 |
| **WALLONIE** | | | | | | | | |
| **2019** | **2 505** | **99** | **4,1** | **84,7** | 2 421 | 89 | 3,8 | 103,6 |
| **2020** | **2 524** | **182** | **7,8** | **85,4** | **2 471** | **208** | **9,2** | **105,7** |
| **2021** | **2 570** | **267** | **11,6** | **87,0** | **2 501** | **276** | **12,4** | **106,9** |
| **2022** | **2 514** | **124** | **5,2** | **84,9** | **2 435** | **118** | **5,1** | **103,8** |
| 2023 | 2 246 | -146 | -6,1 | 75,8 | 2 188 | -128 | -5,5 | 93,0 |
| **BRUXELLES** | | | | | | | | |
| **2019** | **584** | **79** | **15,7** | **55,4** | **559** | **88** | **18,7** | **68,4** |
| **2020** | **591** | **87** | **17,2** | **55,8** | **561** | **91** | **19,2** | **68,1** |
| **2021** | **586** | **82** | **16,2** | **55,2** | **556** | **83** | **17,6** | **67,1** |
| 2022 | 502 | -13 | -2,6 | 46,8 | 485 | -3 | -0,5 | 57,7 |
| **2023** | **539** | **22** | **4,2** | **49,7** | **520** | **24** | **4,8** | **60,9** |

**Tableau 20 • Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Belgique, Flandre, Wallonie et 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) |
| **BELGIQUE** | | | | | | | | |
| 2019 | 16 989 | 603 | 3,7 | 915,6 | 16 640 | 460 | 2,8 | 5 014,4 |
| **2020** | **17 304** | **845** | **5,1** | **918,0** | **17 419** | **695** | **4,2** | **5 225,7** |
| **2021** | **17 415** | **1 207** | **7,4** | **908,8** | 16 153 | 27 | 0,2 | 4 808,3 |
| **2022** | **18 041** | **838** | **4,9** | **924,2** | **18 232** | **1643** | **9,9** | **5 345,9** |
| 2023 | 17 241 | -562 | -3,2 | 867,8 | 17 236 | -116 | -0,7 | 4 999,4 |
| **FLANDRE** | | | | | | | | |
| **2019** | **9 718** | **382** | **4,1** | **852,2** | 9 897 | 356 | 3,7 | 4 802,4 |
| **2020** | **9 911** | **495** | **5,3** | **855,4** | **1 0651** | **613** | **6,1** | **5 083,4** |
| **2021** | **9 916** | **714** | **7,8** | **841,5** | 9 842 | 136 | 1,4 | 4 612,2 |
| **2022** | **10 230** | **507** | **5,2** | **852,3** | **11 139** | **1021** | **10,1** | **5 101,1** |
| 2023 | 9 806 | -224 | -2,2 | 802,6 | 10 796 | 117 | 1,1 | 4 847,6 |
| **WALLONIE** | | | | | | | | |
| **2019** | **5 943** | **251** | **4,4** | **1 020,0** | 5 309 | 98 | 1,9 | 5 357,5 |
| **2020** | **6 087** | **404** | **7,1** | **1 026,3** | 5 441 | 187 | 3,6 | 5 564,9 |
| **2021** | **6 208** | **584** | **10,4** | **1 028,0** | 5 119 | 91 | 1,8 | 5 281,7 |
| **2022** | **6 501** | **449** | **7,4** | **1 054,9** | **5 746** | **636** | **12,4** | **5 914,7** |
| 2023 | 6 185 | -254 | -3,9 | 984,5 | 5 166 | -115 | -2,2 | 5 334,4 |
| **BRUXELLES** | | | | | | | | |
| **2019** | **1 328** | **141** | **11,9** | **1 002,1** | **1 434** | **169** | **13,3** | **5 378,0** |
| **2020** | **1 306** | **91** | **7,5** | **980,1** | 1 327 | 29 | 2,2 | 5 100,1 |
| **2021** | **1 291** | **103** | **8,7** | **963,3** | 1 192 | -27 | -2,2 | 4 651,0 |
| 2022 | 1 310 | 49 | 3,9 | 967,4 | **1 347** | **166** | **14,1** | **5 277,7** |
| **2023** | 1 250 | 12 | 1,0 | 914,1 | **1 274** | **74** | **6,2** | **5 052,7** |

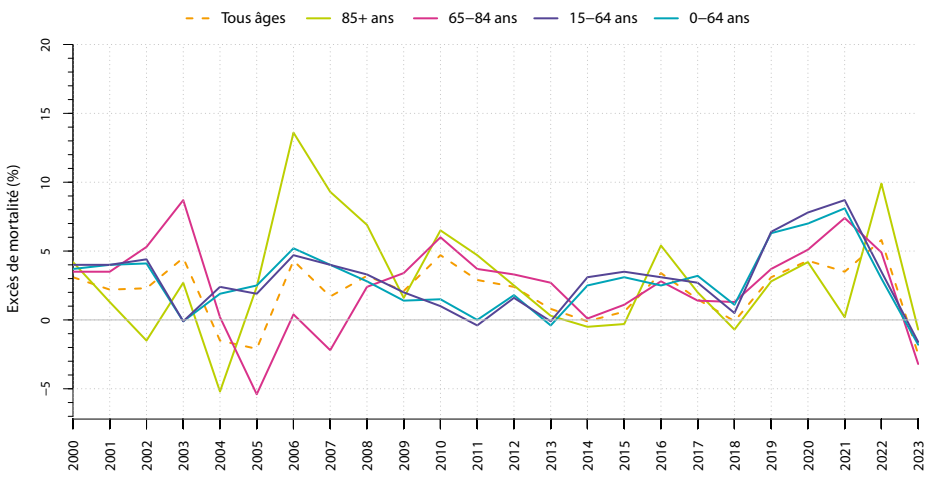



**Figure 9 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Belgique (semaines 20 à 40)**

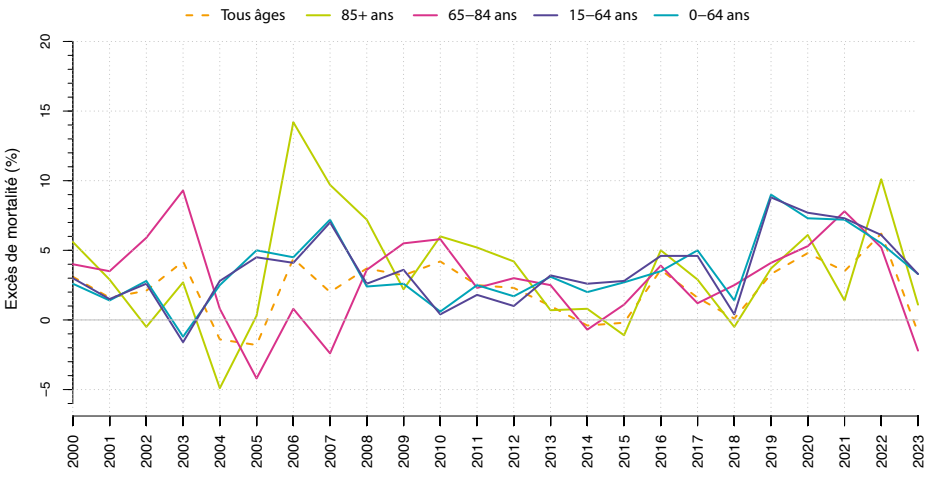



**Figure 10 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Flandre (semaines 20 à 40)**

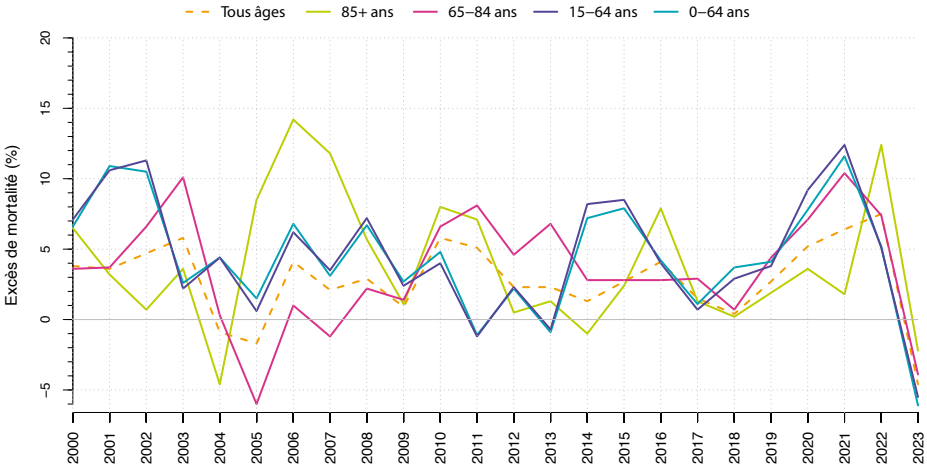



**Figure 11** • **Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Wallonie (semaines 20 à 40)**

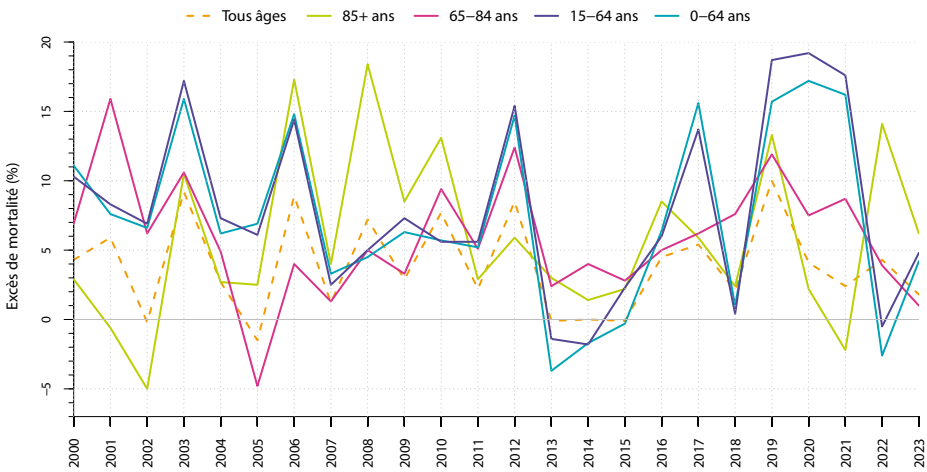



**Figure 12** • **Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Bruxelles (semaines 20 à 40)**

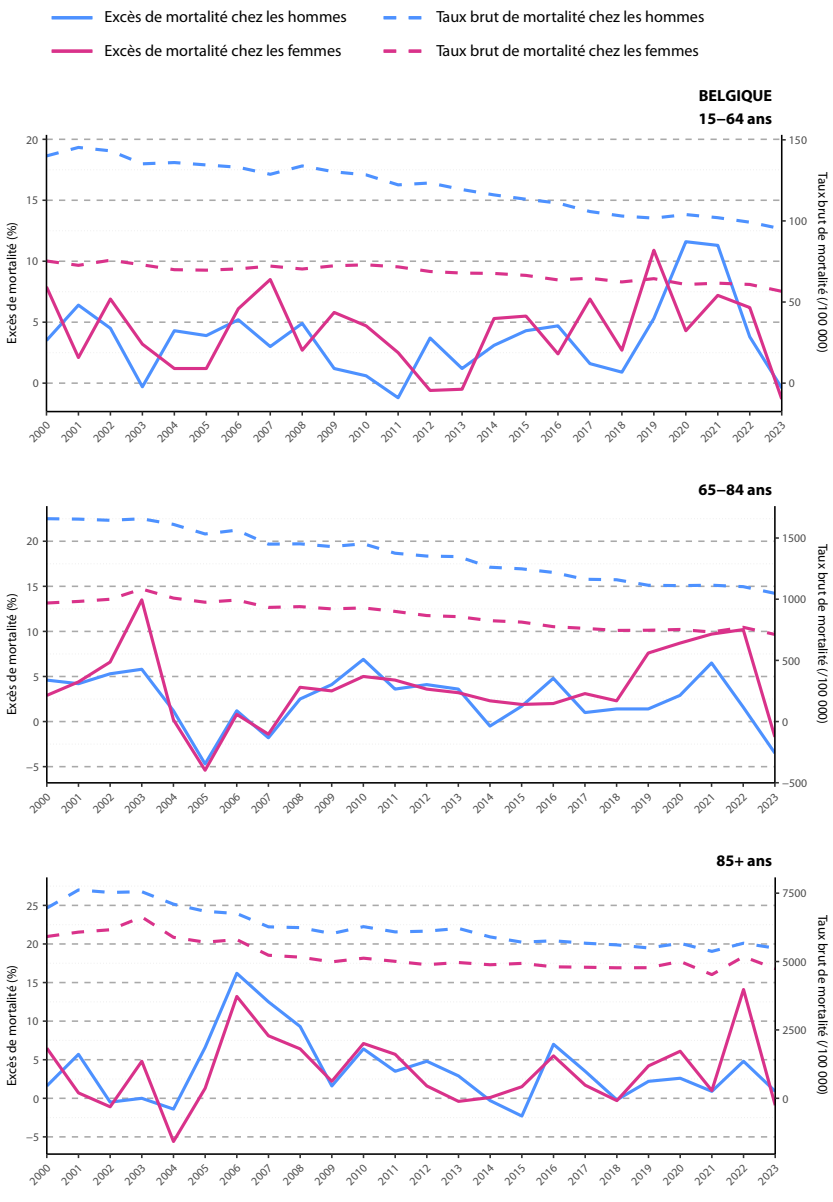



**Figure 13 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Belgique (semaines 20 à 40)**

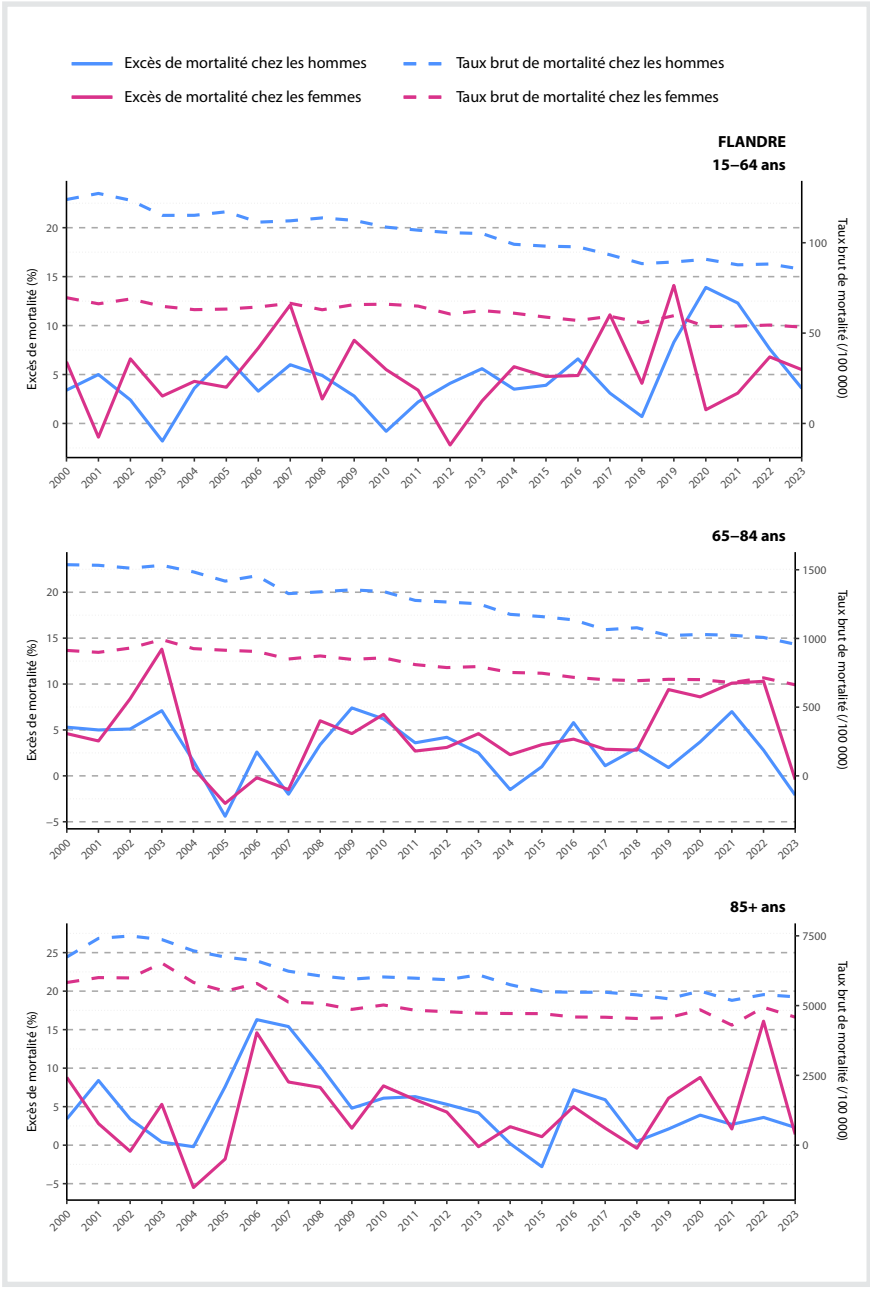



**Figure 14 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Flandre (semaines 20 à 40)**

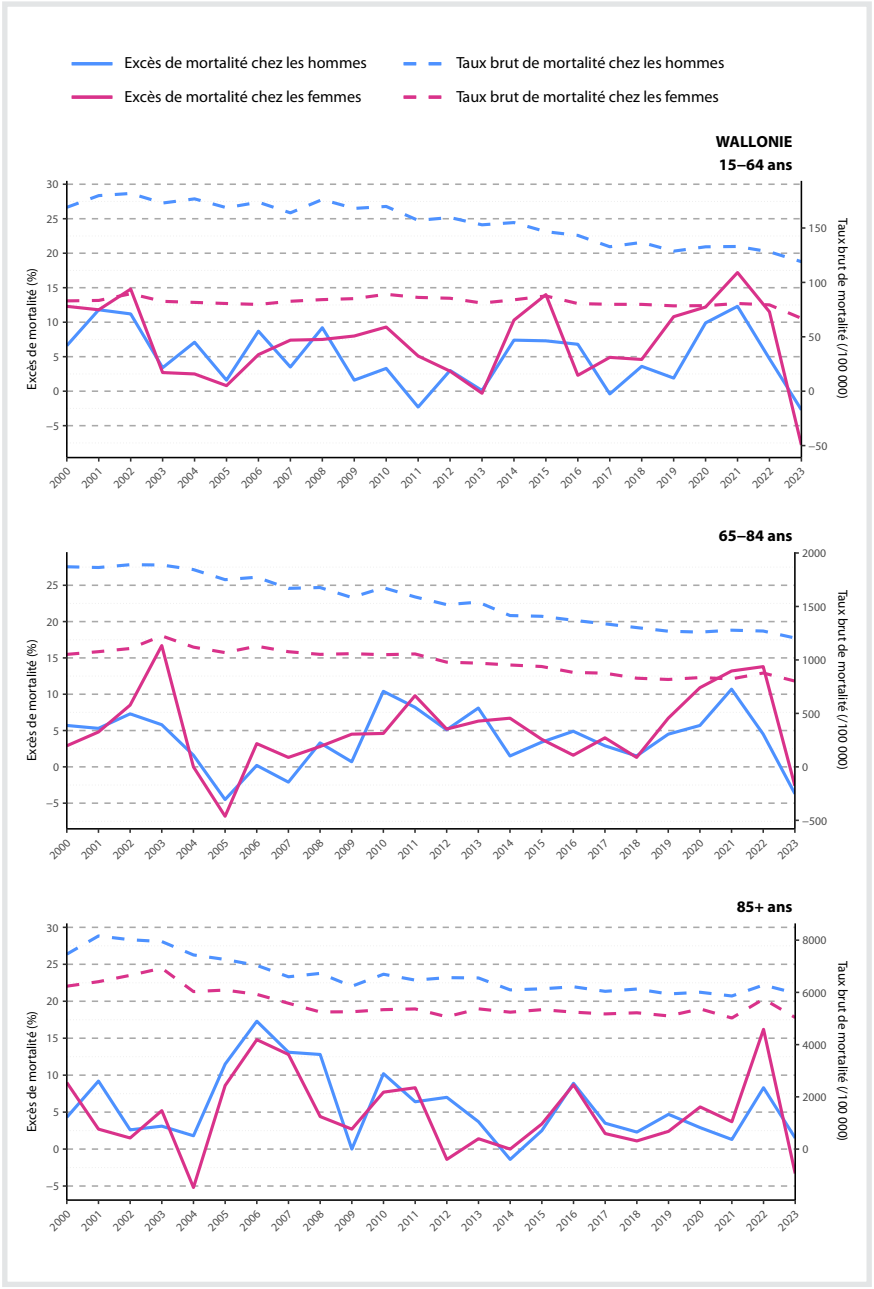



**Figure 15 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Wallonie (semaines 20 à 40)**

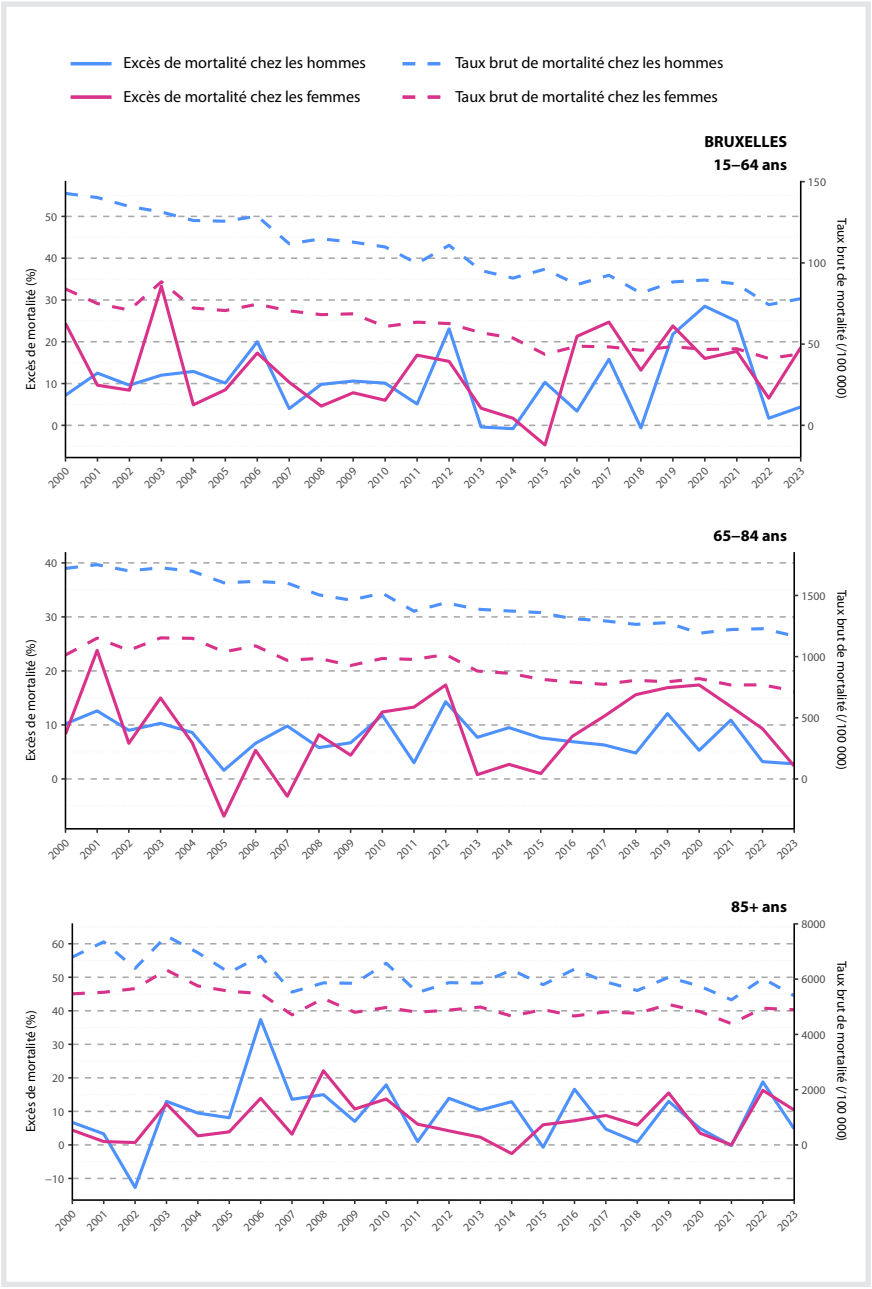



**Figure 16 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Bruxelles (semaines 20 à 40)**

## 3.3. HISTORIQUE DE LA MORTALITÉ SUR L'ENSEMBLE DES PÉRIODES HIVERNALES ET ESTIVALES

Il a déjà été démontré qu'une mortalité hivernale importante due 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. De plus, 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 moisson» (harvesting effect). Pour ces raisons, et afin de pouvoir visualiser l'ensemble de la période hivernale et estivale, l'analyse annuelle est présentée du début de l'hiver (semaine 41) à la fin de l'été suivant (semaine 40) (Tableau 21).

Depuis l'hiver 2000, les trois périodes présentant la plus forte surmortalité sont consécutivement les trois avant-dernières périodes, coïncidant avec l'épidémie de COVID-19 et la vague de chaleur de 2020, «hiver 2019-20, été 2020», «hiver 2020-21, été 2021» et «hiver 2021-22, été 2022», (respectivement 9,0 %, 9,8 % et 7,3 %, avec plus de 7 000 à 10 000 décès supplémentaires). La période englobant l'hiver 2002-03 et l'été caniculaire de 2003, n'a représenté que 2,7 % d'excès de mortalité.

La période «hiver 2022-23, été 2023» s'est traduite par une sous-mortalité de -1,1 % (1 274 décès de moins que prévu, 111 338 décès observés). Cette période comprenant quatre vagues épidémiques de COVID-19 de faible sévérité (la 8$^{e}$ vague du 12 septembre au 20 novembre 2022, la 9$^{e}$ vague du 21 novembre 2022 au 22 janvier 2023, la 10$^{e}$ vague du 23 janvier au 9 juillet 2023) et la 11$^{e}$ (à partir du 10 juillet 2023), l'épidémie d'influenza qui avait duré 16 semaines (du 5 décembre 2022 au 26 mars 2023) dont une surmortalité en décembre 2022 et deux phases d'avertissement du plan chaleur à des périodes plutôt inhabituelles (juin et septembre) avec une faible surmortalité.

Les taux bruts de mortalité enregistrés au cours des périodes «hiver 2002-03, été 2003», «hiver 2019-20, été 2020» et «hiver 2020-21, été 2021» ont été les plus élevés depuis l'hiver 2000. Ceux de «l'hiver 2022-23, été 2023» ont été faibles par rapport à la période précédente, ils ont été plus élevés en Wallonie (1 027,3 décès pour 100 000 habitants), suivi de la Flandre (959,9 décès pour 100 000 habitants) et de Bruxelles (672,2 décès pour 100 000 habitants).

**Tableau 21 • Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), 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° < 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 $PM_{10}$ > 45 µg/m³ | Nombre de jours avec $PM_{2,5}$ > 15 µg/m³ |
| **BELGIQUE** | | | | | | | | | | | | |
| 2018-2019 | 107 402 | 107 278 | 124 | 0,1 | 938,3 | 2 | 27 | 36 | 8 | 36 | 2 | 76 |
| **2019-2020** | **116 445** | **106 831** | **9 614** | **9,0** | **1 012,6** | **0** | **25** | **32** | **12** | **51** | **1** | **39** |
| **2020-2021** | **118 503** | **107 969** | **10 534** | **9,8** | **1 027,2** | **5** | **32** | **19** | **2** | **21** | **2** | **49** |
| **2021-2022** | **116 243** | **108 295** | **7 948** | **7,3** | **1 000,9** | **0** | **23** | **46** | **6** | **55** | **2** | **48** |
| 2022-2023 | 111 338 | 112 612 | -1 274 | -1,1 | 950,6 | 0 | 36 | 45 | 3 | 38 | 1 | 42 |
| **FLANDRE** | | | | | | | | | | | | |
| 2018-2019 | 61 564 | 61 486 | 78 | 0,1 | 932,9 | 2 | 27 | 36 | 8 | 35 | 4 | 100 |
| **2019-2020** | **66 508** | **61 596** | **4 912** | **8,0** | **1 002,4** | **0** | **25** | **32** | **12** | **47** | **2** | **66** |
| **2020-2021** | **66 791** | **62 456** | **4 335** | **6,9** | **1 002,2** | **5** | **32** | **19** | **2** | **20** | **9** | **83** |
| **2021-2022** | **67 284** | **62 493** | **4 791** | **7,7** | **1 001,4** | **0** | **23** | **46** | **6** | **51** | **9** | **74** |
| 2022-2023 | 65 134 | 65 251 | -117 | -0,2 | 959,9 | 0 | 36 | 45 | 3 | 39 | 4 | 67 |
| **WALLONIE** | | | | | | | | | | | | |
| 2018-2019 | 37 089 | 37 089 | 0 | 0,0 | 1 019,8 | 2 | 27 | 36 | 8 | 41 | 2 | 58 |
| **2019-2020** | **40 090** | **36 397** | **3 693** | **10,1** | **1 099,6** | **0** | **25** | **32** | **12** | **55** | **0** | **21** |
| **2020-2021** | **42 395** | **36 509** | **5 886** | **16,1** | **1 161,0** | **5** | **32** | **19** | **2** | **27** | **1** | **30** |
| **2021-2022** | **40 219** | **36 889** | **3 330** | **9,0** | **1 096,6** | **0** | **23** | **46** | **6** | **57** | **2** | **27** |
| 2022-2023 | 37 849 | 38 600 | -751 | -1,9 | 1 027,3 | 0 | 36 | 45 | 3 | 37 | 0 | 21 |
| **BRUXELLES** | | | | | | | | | | | | |
| **2018-2019** | **8 748** | **8 364** | **384** | **4,6** | **722,4** | **2** | **27** | **36** | **8** | **27** | **4** | **92** |
| **2019-2020** | **9 846** | **8 330** | **1 516** | **18,2** | **808,0** | **0** | **25** | **32** | **12** | **42** | **1** | **49** |
| **2020-2021** | **9 317** | **8 299** | **1 018** | **12,3** | **763,3** | **5** | **32** | **19** | **2** | **20** | **4** | **64** |
| **2021-2022** | **8 740** | **8 135** | **605** | **7,4** | **711,9** | **0** | **23** | **46** | **6** | **53** | **2** | **56** |
| 2022-2023 | 8 355 | 8 156 | 199 | 2,4 | 672,2 | 0 | 36 | 45 | 3 | 30 | 2 | 50 |

## 3.4. GRAPHIQUES DE LA MORTALITÉ ET DES FACTEURS DE RISQUE DES ANNÉES PRÉCÉDENTES

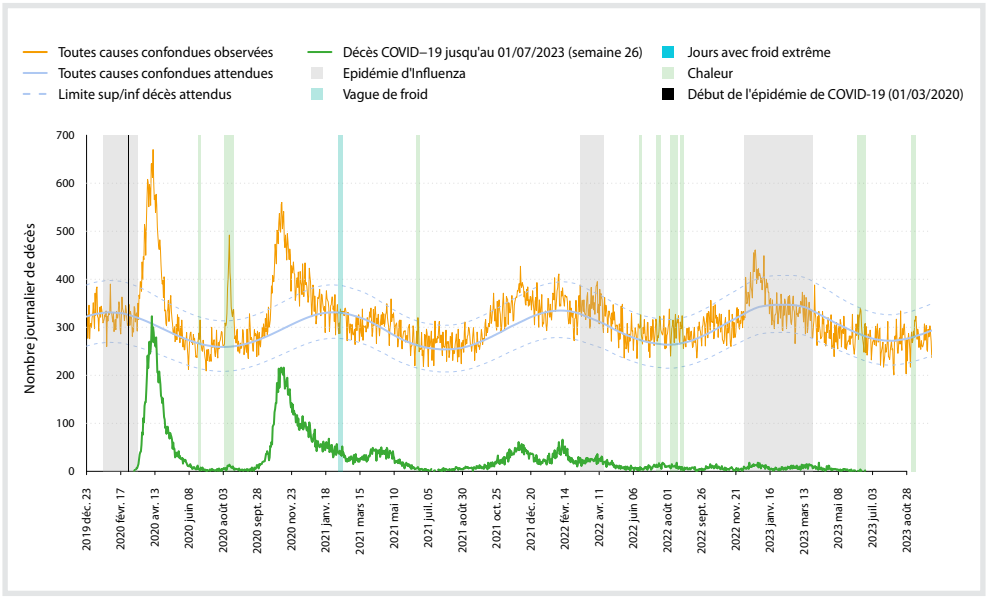



**Figure 17 • La mortalité et les facteurs de risque, Belgique (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)**

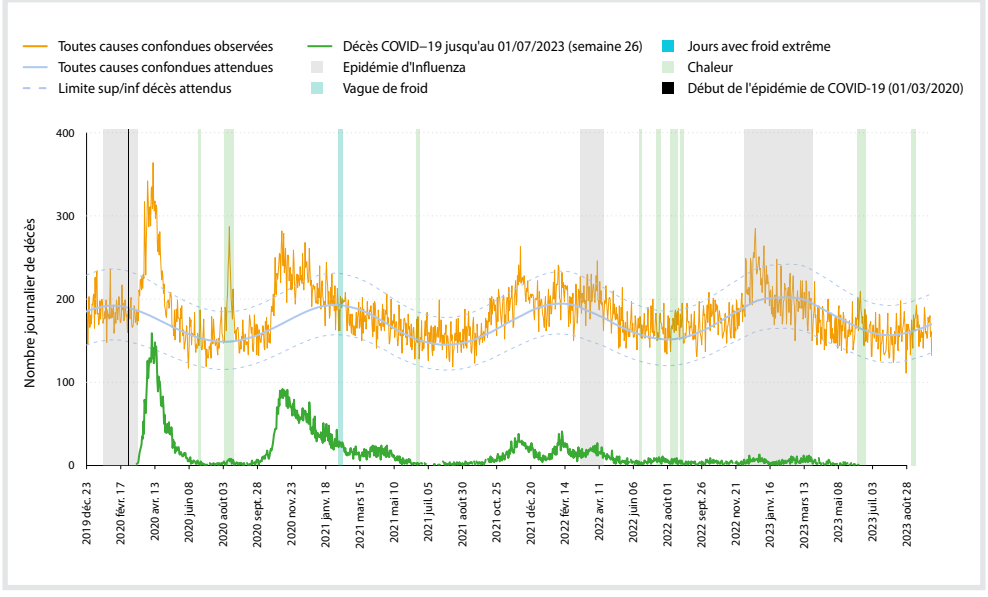



**Figure 18 • La mortalité et les facteurs de risque, Flandre (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)**

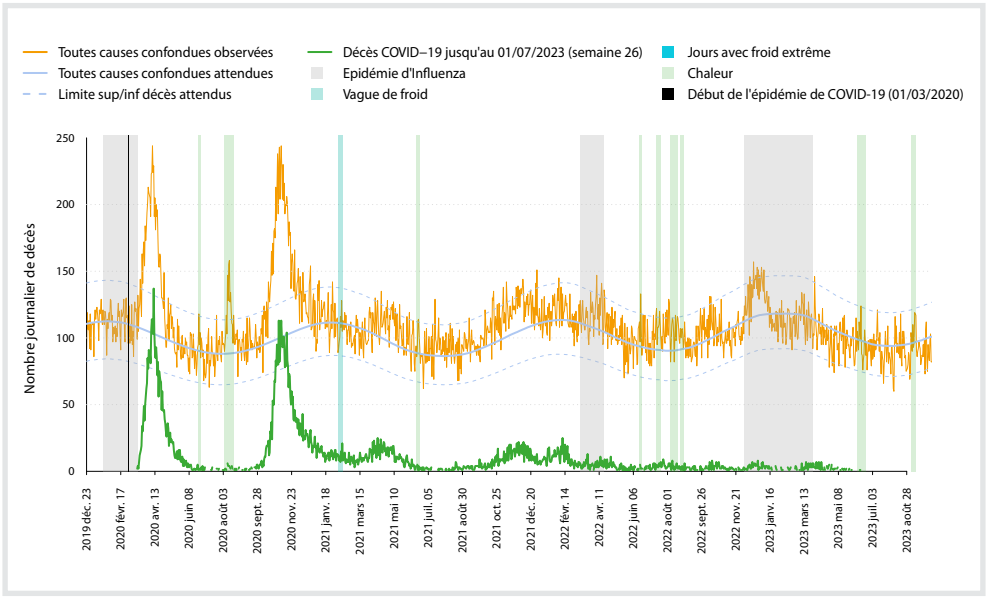



**Figure 19 • La mortalité et les facteurs de risque, Wallonie (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)**

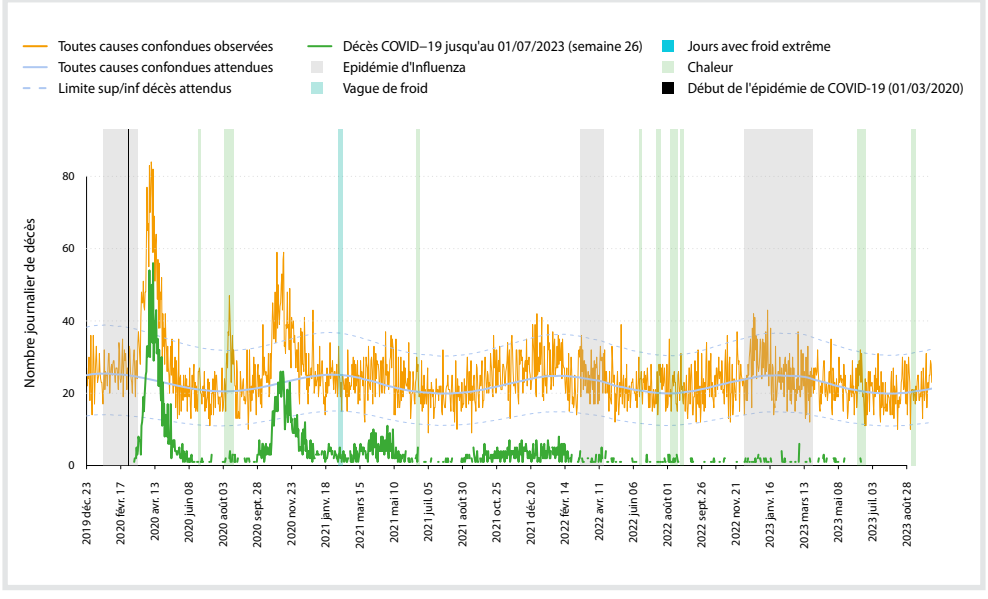



**Figure 20 • La mortalité et les facteurs de risque, Bruxelles (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)**

# CONCLUSION

Sur l'ensemble de la période estivale 2023, il y a eu une sous-mortalité de -2,5 % en Belgique (tous âges confondus), avec 1 042 décès de moins que prévu par Be-MOMO. Elle a été observée dans la plupart des groupes d'âge et a concerné principalement les personnes entre 65 et 84 ans (-3,2 %). Cette sous-mortalité a également été observée en Wallonie et en Flandre, mais pas à Bruxelles.

Une sous-mortalité estivale est rare et c'est la plus importante depuis les 20 derniers étés, contrastant par rapport à la surmortalité estivale importante de l'année 2022. Deux phases d'avertissement du plan «Forte chaleur et pics d'ozone» ont été déclenchées à des périodes inhabituelles, en juin et en septembre. Chacune d'elle présentant une faible surmortalité.

Durant cet été, il y a eu 5 bulletins hebdomadaires d'alerte Be-MOMO envoyés aux autorités, et un communiqué de presse réalisé par Sciensano sur les données de 2024 (25 janvier 2024).

# 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://www.sciensano.be/sites/default/files/2017_rapport_surveillance_de_la_mortalite_dete_belgique_1.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.
- Jurcevic J, Ekelson R, Nganda S, Bustos Sierra N, Vernemmen C. Épidémiologie de la mortalité de la COVID-19 en Belgique, de la vague 1 à la vague 7 (mars 2020 - 11 septembre 2022). Sciensano; 2023:82. https://www.sciensano.be/en/biblio/epidemiologie-de-la-mortalite-covid-19-en-belgique-de-la-vague-1-a-la-vague-7-mars-2020-11-septembre
- Peeters I, Vermeulen M, Bustos Sierra N, Renard F, Van der Heyden J, Scohy A, Braeye T, Bossuyt N. Surveillance de la mortalité COVID-19 en Belgique, épidémiologie et méthodologie durant la 1re et 2e vague (mars 2020 - 14 février 2021). Septembre 2021. https://covid-19.sciensano.be/sites/default/files/Covid19/COVID-19_THEMATIC%20REPORT_SURVEILLANCE%20DE%20LA%20MORTALITE%20COVID-19%20EN%20BELGIQUE_0.pdf
- 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
- Renard F, Scohy A, Van der Heyden J, *et al*. (2021) Establishing an ad hoc COVID-19 mortality surveillance during the first epidemic wave in Belgium, 1 March to 21 June 2020. *Eurosurveillance* 26:2001402 https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.48.2001402

- 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 estivale en Belgique et dans les régions (semaines 20 à 40, 2023) ..... 16

Tableau 2 • La mortalité estivale en Belgique (semaines 20 à 40, 2023)..... 17

Tableau 3 • La mortalité estivale en Flandre (semaines 20 à 40, 2023)..... 18

Tableau 4 • La mortalité estivale en Wallonie (semaines 20 à 40, 2023)..... 19

Tableau 5 • La mortalité estivale à Bruxelles (semaines 20 à 40, 2023)..... 20

Tableau 6 • Standardisation du taux brut de mortalité par région et par sexe (semaines 20 à 40, 2023)..... 21

Tableau 7 • Les facteurs de risque météorologiques et environnementaux par région, première période de chaleur ..... 23

Tableau 8 • Les facteurs de risque météorologiques et environnementaux par région, deuxième période de chaleur ..... 24

Tableau 9 • Analyse journalière de la surmortalité, première période de chaleur ..... 26

Tableau 10 • Données lors des excès de mortalité journalier, première période de chaleur..... 27

Tableau 11 • Analyse journalière de la surmortalité, deuxième période de chaleur ..... 28

Tableau 12 • Données lors des excès de mortalité journalier, deuxième période de chaleur..... 29

Tableau 13 • Analyse hebdomadaire des excès de mortalité..... 30

Tableau 14 • Résumé de la mortalité par région lors de la première période de chaleur (13 jours) ..... 31

Tableau 15 • Résumé de la mortalité par région lors de la deuxième période de chaleur (7 jours) ..... 34

Tableau 16 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique et Flandre (semaines 20 à 40, 2023)..... 42

Tableau 17 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Wallonie et Bruxelles (semaines 20 à 40, 2023) ..... 42

Tableau 18 • Historique de la mortalité estivale et des facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles ..... 45

Tableau 19 • Historique de la mortalité estivale chez les moins de 65 ans, Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles ..... 46

Tableau 20 • Historique de la mortalité estivale chez les plus de 64 ans, Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles ..... 47

Tableau 21 • Historique de la mortalité, semaines 41 (début de l'hiver) à 40 (fin de l'été), Belgique ..... 55

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique (été 2023) ..... 34

Figure 2 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Belgique (été 2023) .... 35

Figure 3 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Flandre (été 2023)..... 36

Figure 4 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Flandre (été 2023)..... 37

Figure 5 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Wallonie (été 2023)..... 38

Figure 6 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Wallonie (été 2023) .... 39

Figure 7 • La mortalité et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Bruxelles (été 2023) ..... 40

Figure 8 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque météorologiques et environnementaux, Bruxelles (été 2023) .... 41

Figure 9 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Belgique (semaines 20 à 40)..... 48

Figure 10 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Flandre (semaines 20 à 40) ..... 48

Figure 11 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Wallonie (semaines 20 à 40) ..... 49

Figure 12 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale par groupe d'âge, Bruxelles (semaines 20 à 40)..... 49

Figure 13 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Belgique (semaines 20 à 40) ..... 50

Figure 14 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Flandre (semaines 20 à 40) ..... 51

Figure 15 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Wallonie (semaines 20 à 40) ..... 52

Figure 16 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité estivale et du taux brut de mortalité par groupe d'âge et sexe, Bruxelles (semaines 20 à 40) ..... 53

Figure 17 • La mortalité et les facteurs de risque, Belgique (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)..... 56

Figure 18 • La mortalité et les facteurs de risque, Flandre (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)..... 56

Figure 19 • La mortalité et les facteurs de risque, Wallonie (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)..... 57

Figure 20 • La mortalité et les facteurs de risque, Bruxelles (semaine 52, 2019 à semaine 40, 2023)..... 57

*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.*

**PLUS D'INFORMATIONS**

Visitez notre site
www.sciensano.be


**CONTACT**

**Natalia Bustos Sierra • T +32 2 642 51 11 • momo@sciensano.be**



Sciensano • Rue Juliette Wytsman 14 • 1050 Bruxelles • Belgique
T + 32 2 642 51 11 • T presse + 32 2 642 54 20 • info@sciensano.be • www.sciensano.be

Éditeur responsable : Christian Léonard, Directeur général • Rue Juliette Wytsman 14 • 1050 Bruxelles • Belgique