

BE-MOMO THE BELGIAN MORTALITY MONITORING

Surveillance de la mortalité
en Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles
durant l'hiver 2017-2018

—

N. BUSTOS SIERRA • T. ASIKAINEN • N. BOSSUYT • T. BRAEYE • E. DE JONGHE



QUI NOUS SOMMES

SCIENSANO, ce sont plus de 700 collaborateurs qui s'engagent chaque jour au service de notre devise « toute une vie en bonne santé ». Comme notre nom l'indique, la science et la santé sont au cœur de notre mission. Sciensano puise sa force et sa spécificité dans une approche holistique et multidisciplinaire de la santé. Plus spécifiquement, nos activités sont guidées par l'interconnexion indissociable de la santé de l'homme, de l'animal et de leur environnement (le concept "One health" ou « Une seule santé »). Dans cette optique, en combinant plusieurs angles de recherche, Sciensano contribue d'une manière unique à la santé de tous.

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

Sciensano

Epidémiologie et santé publique - Épidémiologie des maladies infectieuses
Be-MOMO (Belgian Mortality Monitoring)

Juin 2019 • Bruxelles • Belgique
Validé par : Sophie Quoilin, chef de service

—

N. BUSTOS SIERRA¹

•
T. ASIKAINEN¹

•
N. BOSSUYT¹

•
T. BRAEYE¹

•
E. DE JONGHE¹

•
Avec la collaboration de
H. De Krahe

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

Personne de contact : Natalia Bustos Sierra • T+32 2 642 51 11 • Natalia.Bustossierra@sciensano.be

Avec le soutien financier de

Partenaires



Registre National



Services au Collège réuni de la Commission communautaire commune
Diensten van het Verenigd College van de Gemeenschapscommissie

Remerciements

Le service Epidémiologie 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 :

N. BUSTOS SIERRA, T. ASIKAINEN, N. BOSSUYT, T. BRAEYE, E. DE JONGHE. Surveillance de la mortalité n Belgique, Flandre, Wallonie et Bruxelles durant l'hiver 2017-2018. Be-MOMO The Belgian Mortality Monitoring. Bruxelles, Belgique : Sciensano ; 2019 40p. Numéro de rapport : D/2019/14.440/19. Disponible en ligne sur le site internet du service Epidémiologie des maladies infectieuses : <https://epidemio.wiv-isp.be/ID/Pages/default.aspx>, d'Epistat : <https://epistat.wiv-isp.be/momo/> et de Sciensano : <https://www.sciensano.be/fr>

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	7
INTRODUCTION	9
MÉTHODES	11
1. Les données de mortalité	11
2. Les facteurs de risque et la population.....	11
3. The Belgian Mortality Monitoring	11
4. Le rapport hiver.....	12
RÉSULTATS	13
1. La mortalité sur l'ensemble de la période hivernale	13
2. Les facteurs de risque de la mortalité : la grippe, la vague de froid et le smog.....	17
2.1. Analyse hebdomadaire de la mortalité.....	19
2.2. Analyse journalière de la mortalité.....	19
2.3. Analyse graphique de la mortalité.....	21
3. Historique de la mortalité hivernale.....	26
3.1. Pour l'ensemble de la population avec les facteurs de risque associés	26
3.2. Par groupe d'âge	27
3.3. Historique du pourcentage d'excès de mortalité	28
3.4. Graphiques de la mortalité et des facteurs de risque par deux années	29
CONCLUSION	35
RÉFÉRENCES	37
LISTE DES TABLEAUX	38
LISTE DES FIGURES	38

RÉSUMÉ

Durant l'hiver 2017-18, la surmortalité a été **modérée** en Belgique avec 70 215 décès observés, 67 122 décès prédits par le modèle Be-MOMO, soit un nombre de décès supplémentaires de **3 093 (4,6 % d'excès de mortalité)** par rapport à ce qui était attendu sur base des cinq dernières années. Il y a eu en moyenne **324 décès par jour** avec un pic de 465 décès le 7 mars 2018. C'est un peu moins que l'hiver 2016-17 qui a causé 3 284 décès supplémentaires et 4,9 % d'excès de mortalité.

La saison hivernale 2017-18 s'est caractérisée par une **épidémie de grippe** relativement longue (12 semaines) mais d'intensité modérée. Le pic de l'épidémie de grippe (5 au 11 mars 2018) a été précédé par une **vague de froid** de 15 jours et par quelques jours d'augmentation des concentrations en **particules fines (PM₁₀ et PM_{2.5})** dans l'air.

L'augmentation du nombre de décès a coïncidé avec l'apparition de la vague de froid. La mortalité chez les plus de 64 ans a continué d'augmenter après la vague de froid et a coïncidé avec le pic de l'épidémie de grippe début mars.

Il y a eu globalement **trois semaines d'excès significatifs** de mortalité sur l'ensemble du territoire (du 26 février au 18 mars 2018).

Le **nombre de décès supplémentaires** a été plus important **chez les 65-84 ans : 1 185** en Flandre, **444** en Wallonie et **153** décès supplémentaires à Bruxelles.

Quant au **pourcentage d'excès de mortalité**, il a été plus important pour les 65-84 ans en Flandre (7,5 %), tandis qu'en Wallonie et à Bruxelles il était plus élevé chez les 15-64 ans (4,7 % et 13,6 % respectivement).

Durant l'hiver, nous observons également une **relation linéaire** entre les températures minimales, l'incidence du syndrome grippal, les PM_{2.5} et le nombre de décès. Au plus les températures diminuent et au plus l'incidence du syndrome grippal et la concentration des PM_{2.5} augmentent, au plus le nombre de décès augmente.

En Belgique, la mortalité hivernale est beaucoup plus importante que la mortalité estivale. La grippe, mais également les facteurs météorologiques et environnementaux influencent de manière complexe la mortalité toutes causes en Belgique.

INTRODUCTION

A 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 **Epidémiologie des maladies infectieuses** de l'Institut scientifique de Santé publique (ISP), devenu **Sciensano** depuis le 1^{er} avril 2018, a lancé en 2004 la surveillance hebdomadaire de la mortalité toutes causes en Belgique, appelé **Be-MOMO (Belgian Mortality Monitoring)**.

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

Alors que l'objectif premier était la quantification de l'effet de la chaleur sur la mortalité journalière, une diminution progressive des retards d'enregistrement des décès a finalement permis d'atteindre un autre objectif, la détection précoce. Dans le concept de la surveillance syndromique, Be-MOMO permet de détecter et de quantifier presque en temps réel la **mortalité inhabituelle** qui pourrait résulter d'épidémies de maladies telles que la **grippe**, ou de conditions météorologiques ou environnementales extrêmes 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 du nombre de décès permet d'observer la progression et l'effet de ces menaces de santé, de guider la réponse des services de santé et d'aider à la prise de décisions en matière de santé publique.

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

La surveillance de la mortalité toutes causes se décline en deux rapports annuels selon les saisons. Le **rapport d'été** couvre la période de vigilance du plan forte chaleur et pics d'ozone (du 15/05 au 30/09, semaines 20 à 40), et le **rapport hiver** couvre les semaines 41 à 19 (<https://epistat.wiv-isp.be/momo/>). Le bulletin hebdomadaire de la **surveillance de la grippe** par Sciensano communique également sur la mortalité hivernale (<https://epidemiologie.wiv-isp.be/ID/diseases/Pages/Influenza.aspx>).

Depuis fin 2017, le modèle Be-MOMO qui proposait jusqu'alors des avertissements pour l'ensemble de la Belgique, a été affiné pour permettre une analyse **par région**. Ceci est le premier rapport sur la surveillance de la mortalité hivernale, dissocié du rapport influenza. Il contient également les premières analyses de mortalité hivernale pour 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 en Belgique (<https://epistat.wiv-isp.be/home>).

MÉTHODES

1. Les données de mortalité

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

2. Les facteurs de risque et la population

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) ;

L'IRM définit une **vague de froid** comme une période d'au moins cinq jours consécutifs au cours de laquelle les deux critères suivants sont vérifiés : (1) la température minimale est négative chaque jour, (2) la température maximale est négative au moins à trois reprises durant la période considérée.

On parlera d'une **vague de froid sévère** lorsque la température maximale est négative pendant au moins 5 jours et quand la température minimale descend au moins trois jours en-dessous de -10°C.

- les concentrations de particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm et à 2,5 µm, **PM₁₀** et **PM_{2.5}** (moyenne sur 24h, moyenne spatiale par région), fournies par la Cellule interrégionale de l'Environnement (CELINE).

La directive européenne 2008/50/EC limite la moyenne sur 24h des **PM₁₀** à 50 µg/m³, mais

elle ne définit pas de seuil journalier pour les **PM_{2.5}**. Dans ce rapport, le seuil des **PM_{2.5}** est placé à 25 µg/m³ sur base de la recommandation de l'OMS.

- le taux d'incidence des **syndromes grippaux (ILI, Influenza-like Illness,)** pour 100 000 habitants par semaine et la durée d'une épidémie de grippe sont fournis par le réseau des médecins vigies de Sciensano.
- La sévérité de l'épidémie de grippe est évaluée via les patients **hospitalisés pour une infection respiratoire aiguë sévère présentant un diagnostic d'infection grippale compliquée** provenant du réseau des hôpitaux vigies de Sciensano.

Une infection est considérée compliquée si un ou plusieurs des critères suivants sont présents : admission ou transfert aux soins intensifs ; besoin d'assistance respiratoire invasive, patient ayant subi un traitement **ECMO (oxygénation par membrane extracorporelle)** ; développement d'un **ARDS (syndrome de détresse respiratoire aiguë)** ; décès lors de l'admission.

- Les données de **population** sont fournies par Statbel qui envoie chaque année à Sciensano les données de la population belge au 1^{er} janvier, par genre, par âge et par lieu de résidence.

3. The Belgian Mortality Monitoring

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

- Environ 95% des données de décès sont disponibles après un délai de 30 jours. Ainsi, au cours des 90 derniers jours, le nombre de décès est corrigé et se compose du nombre de décès déjà déclaré à cette date (**décès observé**) et d'une estimation du nombre de décès non encore déclaré. Ce dernier étant calculé en prenant la médiane des probabilités de retards similaires au

cours des 18 mois précédents (à l'exclusion des 6 mois les plus récents).

- Le nombre de **décès attendu** par jour et par semaine est calculé par un modèle de Poisson log-linéaire (Farrington *et al.*, 1996) adapté (Cox *et al.*, 2010) sur la base de la mortalité des cinq dernières années, à l'exclusion des deux mois les plus récents.
- L'**excès** ou l'**insuffisance** de décès est la différence entre le nombre de décès observé et attendu.
- Le **pourcentage de décès en excès** est calculé de la manière suivante : (nombre de décès en excès / nombre de décès attendu) x 100.
- L'**intervalle de prédiction** autour du nombre de **décès attendu** est calculé avec une transformation de $2/3$ puissance pour corriger l'asymétrie dans la distribution de Poisson (Farrington *et al.*, 1996).
- Un excès de mortalité **statistiquement significatif** est défini comme le dépassement de la limite supérieure de l'intervalle de prédiction fixée à 99,5 % comme compromis optimal entre la sensibilité et la spécificité de la détection d'alerte. Il représente un niveau de mortalité critique et est utilisé pour détecter un excès de mortalité inhabituel. Quand le nombre de décès est inférieur à la limite inférieure de l'intervalle de prédiction, il y a une sous-mortalité significative.
- Les excès de mortalité sont calculés en fonction des **groupes d'âge** (0-64 ans, 65-

84 ans, \geq 85 ans), du **genre** et pour l'ensemble de la **Belgique**. Depuis 2017, Be-MOMO peut analyser la surmortalité pour trois nouvelles catégories d'âge (0-4, 5-14, 15-64 ans) et par région (**Flandre**, **Wallonie** et **Bruxelles**). La répartition par région est déterminée en fonction du **lieu du décès**.

- Le **taux brut de mortalité** est établi sur la population au 1^{er} janvier de chaque année.
- La procédure d'analyse automatisée est réalisée avec le logiciel R Foundation for Statistical Computing version 3.3.0.

4. Le rapport hiver

L'analyse de la mortalité hivernale 2017-18 est réalisée sur la base des semaines **41 à 19** (du 09/10/2017 au 13/05/2018 compris) et sur la mise à jour des données Be-MOMO du 11/05/2019.

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

Les analyses et les graphiques ont été réalisés à l'aide du logiciel RStudio version 3.4.0 (*The R foundation for statistical computing*).

RÉSULTATS

1. La mortalité sur l'ensemble de la période hivernale

Tableau 1 • Résumé de la mortalité en Belgique et dans les régions (hiver 2017-18)

Group	BELGIUM			FLANDERS			WALLONIA			BRUSSELS		
	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality
All population	70 215	3 093	4.6	39 915	2 154	5.7	23 841	870	3.8	6 459	208	3.3
85+ years	30 182	1 365	4.7	17 846	1 047	6.2	9 723	320	3.4	2 613	32	1.2
65-84 years	29 683	1 582	5.6	16 994	1 185	7.5	10 080	444	4.6	2 609	153	6.2
0-64 years	10 350	339	3.4	5 075	152	3.1	4 038	198	5.1	1 237	126	11.4
15-64 years	9 990	330	3.4	4 885	139	2.9	3 946	178	4.7	1 159	139	13.6
Men	34 336	1 689	5.2	19 719	1 288	7.0	11 496	463	4.2	3 121	119	4.0
85+ years	11 067	613	5.9	6 789	432	6.8	3 337	175	5.5	941	67	7.7
65-84 years	16 813	975	6.2	9 800	830	9.2	5 603	223	4.1	1 410	62	4.6
0-64 years	6 456	255	4.1	3 130	122	4.1	2 556	156	6.5	770	84	12.2
15-64 years	6 242	239	4.0	3 015	104	3.6	2 505	156	6.6	722	94	15.0
Women	35 879	1 383	4.0	20 196	933	4.8	12 345	455	3.8	3 338	170	5.4
85+ years	19 115	676	3.7	11 057	563	5.4	6 386	220	3.6	1 672	23	1.4
65-84 years	12 870	688	5.6	7 194	378	5.6	4 477	245	5.8	1 199	130	12.1
0-64 years	3 894	186	5.0	1 945	102	5.5	1 482	80	5.7	467	80	20.5
15-64 years	3 748	174	4.9	1 870	101	5.7	1 441	65	4.7	437	86	24.6

• BELGIQUE

Du 9 octobre 2017 (semaine 41) au 13 mai 2018 (semaine 19) en Belgique, il y a eu **70 215 décès** enregistrés (Tableau 1). Le nombre de décès attendu pour cette période était de 67 122 (intervalle de prédiction : 54 544 ; 80 539) (Tableau 2). Le nombre de décès supplémentaires s'est élevé à **3 093**, soit **4,6 %** d'excès de mortalité. Il y a eu en **moyenne 324 décès par jour**, avec un pic de **465 décès** la journée du **7 mars 2018**.

L'analyse par genre montre que le nombre de décès a été plus important chez les femmes de 85+ ans (19 115 décès) suivi des hommes de 65-84 ans (16 813 décès).

En ce qui concerne, la **mortalité inhabituelle**, le pourcentage d'excès de mortalité a été plus important **chez les 65-84 ans (5,6 %)** avec **1 582 décès supplémentaires**.

Tableau 2 • La mortalité en Belgique (hiver 2017-18)

BELGIUM							
Group	Number of deaths observed	Number of predicted deaths	Prediction interval (expected number of deaths)	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate (100.000 inhabitants)	Average number of deaths per day (standard deviation)
All population	70 215	67 122	(54 544 ; 80 539)	3 093	4.6	618.2	324 (47)
85+ years	30 182	28 817	(21 337 ; 37 013)	1 365	4.7	9 508.3	139 (27)
65-84 years	29 683	28 101	(21 595 ; 35 154)	1 582	5.6	1 648.9	137 (20)
0-64 years	10 350	10 011	(6 542 ; 13 941)	339	3.4	112.0	48 (8)
15-64 years	9 990	9 660	(6 282 ; 13 490)	330	3.4	136.6	46 (8)
Men	34 336	32 647	(25 317 ; 40 573)	1 689	5.2	614.5	158 (23)
85+ years	11 067	10 454	(6 800 ; 14 596)	613	5.9	10 797.4	51 (11)
65-84 years	16 813	15 838	(11 325 ; 20 830)	975	6.2	2 041.2	77 (12)
0-64 years	6 456	6 201	(3 602 ; 9 232)	255	4.1	138.5	30 (6)
15-64 years	6 242	6 003	(3 469 ; 8 960)	239	4.0	169.8	29 (6)
Women	35 879	34 496	(26 546 ; 43 113)	1 383	4.0	621.9	165 (28)
85+ years	19 115	18 439	(12 896 ; 24 606)	676	3.7	8 894.1	88 (19)
65-84 years	12 870	12 182	(8 307 ; 16 524)	688	5.6	1 317.8	59 (11)
0-64 years	3 894	3 708	(1 765 ; 6 080)	186	5.0	85.1	18 (5)
15-64 years	3 748	3 574	(1 677 ; 5 896)	174	4.9	103.0	17 (4)

- FLANDRE

Il y a eu 39 915 décès enregistrés et le nombre de décès attendu pour cette période était de 37 761 (Tableau 3). Le nombre de décès supplémentaires a atteint 2 154, soit 5,7 % d'excès de mortalité. Il y a eu en moyenne 184 décès par jour, avec un pic de 272 décès la journée du 8 mars 2018.

Le pourcentage d'excès de mortalité a été également plus important chez les 65-84 ans (7,5 %) avec 1 185 décès supplémentaires.

- WALLONIE

Il y a eu 23 841 décès enregistrés (Tableau 4) et 22 972 décès attendus pour cette période. Le nombre de décès supplémentaires a atteint 870 décès, soit 3,8 % d'excès de mortalité. Il y a eu en moyenne 110 décès par jour, avec un pic de 175 décès la journée du 28 février 2018, soit sept jours plus tôt qu'en Flandre.

Le nombre de décès était plus élevé parmi les personnes de 65-84 ans (10 080 décès), tandis que le pourcentage d'excès de mortalité était plus important chez les 0-64 ans (5,1 %) avec 198 décès supplémentaires.

- BRUXELLES

Il y a eu 6 459 décès enregistrés (Tableau 5) et 6 251 décès attendus pour cette période. Le nombre de décès supplémentaires s'est élevé à 208 décès, soit 3,3 % d'excès de mortalité. Il y a eu en moyenne 30 décès par jour, avec un pic de 49 décès la journée du 5 mars 2018, soit quatre jours plus tôt qu'en Flandre.

Le nombre de décès est comparable entre les personnes de plus de 85 ans (2 613 décès) et de 65-84 ans (2 609 décès). Le pourcentage d'excès de mortalité est ici plus important chez les 15-64 ans (13,6 %) avec 139 décès supplémentaires.

- STANDARDISATION

Lors de l'hiver 2017-18, le taux brut de mortalité pour toute la population est plus élevé en Wallonie (Tableau 6). Lorsque l'on supprime l'effet de la distribution de la population par âge et par sexe et que nous observons les taux de mortalité ajustés, nous constatons que c'est à Bruxelles que la mortalité est plus élevée par rapport au reste du pays. La différence par genre montre que chez les hommes, la mortalité est plus élevée à Bruxelles. Tandis que chez les femmes, elle est plus importante en Wallonie.

Tableau 3 • La mortalité en Flandre (hiver 2017-18)

FLANDERS							
Group	Number of deaths observed	Number of predicted deaths	Prediction interval (expected number of deaths)	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate (100.000 inhabitants)	Average number of deaths per day (standard deviation)
All population	39 915	37 761	(29 462 ; 46 720)	2 154	5.7	610.3	184 (30)
85+ years	17 846	16 799	(11 699 ; 22 480)	1 047	6.2	9 222.8	82 (17)
65-84 years	16 994	15 809	(11 372 ; 20 708)	1 185	7.5	1 533.3	78 (14)
0-64 years	5 075	4 923	(2 630 ; 7 648)	152	3.1	96.9	23 (5)
15-64 years	4 885	4 746	(2 516 ; 7 404)	139	2.9	117.0	23 (5)
Men	19 719	18 431	(13 226 ; 24 182)	1 288	7.0	609.8	91 (15)
85+ years	6 789	6 357	(3 669 ; 9 498)	432	6.8	10 353.1	31 (8)
65-84 years	9 800	8 970	(5 741 ; 12 648)	830	9.2	1 894.5	45 (9)
0-64 years	3 130	3 008	(1 319 ; 5 106)	122	4.1	118.1	14 (4)
15-64 years	3 015	2 911	(1 256 ; 4 974)	104	3.6	143.1	14 (4)
Women	20 196	19 263	(14 041 ; 25 007)	933	4.8	610.9	93 (18)
85+ years	11 057	10 494	(6 766 ; 14 731)	563	5.4	8 643.7	51 (12)
65-84 years	7 194	6 816	(4 127 ; 9 919)	378	5.6	1 217.2	33 (8)
0-64 years	1 945	1 843	(593 ; 3 492)	102	5.5	75.2	9 (3)
15-64 years	1 870	1 769	(559 ; 3 369)	101	5.7	90.4	9 (3)

Tableau 4 • La mortalité en Wallonie (hiver 2017-18)

WALLONIA							
Group	Number of deaths observed	Number of predicted deaths	Prediction interval (expected number of deaths)	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate (100.000 inhabitants)	Average number of deaths per day (standard deviation)
All population	23 841	22 972	(17 174 ; 29 307)	870	3.8	658.5	110 (18)
85+ years	9 723	9 403	(5 820 ; 13 516)	320	3.4	10 011.2	45 (10)
65-84 years	10 080	9 636	(6 303 ; 13 411)	444	4.6	1 795.1	46 (9)
0-64 years	4 038	3 840	(1 920 ; 6 159)	198	5.1	136.3	19 (5)
15-64 years	3 946	3 768	(1 862 ; 6 073)	178	4.7	168.8	18 (4)
Men	11 496	11 033	(7 398 ; 15 122)	463	4.2	650.2	53 (10)
85+ years	3 337	3 162	(1 355 ; 5 417)	175	5.5	11 470.8	15 (5)
65-84 years	5 603	5 380	(3 027 ; 8 145)	223	4.1	2 235.2	26 (6)
0-64 years	2 556	2 400	(925 ; 4 281)	156	6.5	171.7	12 (4)
15-64 years	2 505	2 350	(897 ; 4 203)	156	6.6	214.3	12 (4)
Women	12 345	11 890	(7 930 ; 16 350)	455	3.8	666.3	57 (11)
85+ years	6 386	6 166	(3 411 ; 9 418)	220	3.6	9 387.6	29 (7)
65-84 years	4 477	4 232	(2 111 ; 6 794)	245	5.8	1 440.2	21 (5)
0-64 years	1 482	1 402	(340 ; 2 866)	80	5.7	100.6	7 (3)
15-64 years	1 441	1 376	(324 ; 2 832)	65	4.7	123.3	7 (3)

Tableau 5 • La mortalité à Bruxelles (hiver 2017-18)

BRUSSELS							
Group	Number of deaths observed	Number of predicted deaths	Prediction interval (expected number of deaths)	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate (100.000 inhabitants)	Average number of deaths per day (standard deviation)
All population	6 459	6 251	(3 550 ; 9 416)	208	3.3	540.0	30 (6)
85+ years	2 613	2 581	(1 027 ; 4 549)	32	1.2	9 737.4	12 (4)
65-84 years	2 609	2 456	(918 ; 4 426)	153	6.2	2 000.9	12 (3)
0-64 years	1 237	1 111	(188 ; 2 450)	126	11.4	119.1	6 (2)
15-64 years	1 159	1 020	(146 ; 2 315)	139	13.6	144.4	5 (2)
Men	3 121	3 002	(1 321 ; 5 089)	119	4.0	533.5	14 (4)
85+ years	941	874	(95 ; 2 062)	67	7.7	12 004.8	4 (2)
65-84 years	1 410	1 348	(314 ; 2 783)	62	4.6	2 533.8	6 (2)
0-64 years	770	686	(33 ; 1 746)	84	12.2	147.6	4 (2)
15-64 years	722	628	(18 ; 1 655)	94	15.0	180.2	3 (2)
Women	3 338	3 168	(1 371 ; 5 405)	170	5.4	546.3	15 (4)
85+ years	1 672	1 649	(480 ; 3 218)	23	1.4	8 802.2	8 (3)
65-84 years	1 199	1 070	(133 ; 2 482)	130	12.1	1 604.2	6 (2)
0-64 years	467	388	(0 ; 1 224)	80	20.5	90.3	2 (1)
15-64 years	437	351	(0 ; 1 155)	86	24.6	108.7	2 (1)

Tableau 6 • Standardisation du taux brut de mortalité par région (hiver 2017-18)

	Crude mortality rate (100.000 inhabitants)	Adjusted mortality rate (100.000 inhabitants)
All population		
Flanders	610.4	582.7
Wallonia	658.4	678.7
Brussels	540.0	689.7
Men		
Flanders	609.8	571.4
Wallonia	650.2	687.3
Brussels	533.5	721.4
Women		
Flanders	579.0	559.6
Wallonia	665.3	675.4
Brussels	545.8	673.6

2. Les facteurs de risque de la mortalité : la grippe, la vague de froid et le smog

- L'épidémie de grippe a duré 12 semaines, ce qui est relativement long par rapport aux saisons précédentes et son intensité était modérée (Thomas *et al.*, 2018). Elle a débuté le 8 janvier 2018 (semaine 2) et s'est terminée le 1^{er} avril (semaine 13).

L'incidence des consultations chez le médecin généraliste pour syndrome grippal (Influenza-Like Illness ou ILI) a augmenté rapidement à partir du 5 février (semaine 6). Le pic de l'épidémie a eu lieu entre le 5 et 11 mars (semaine 10).

La première phase de l'épidémie a touché principalement les enfants, tandis que la deuxième phase s'est caractérisée par des infections dans toutes les tranches d'âge.

Les pics de l'épidémie de grippe ont eu lieu à des moments différents en fonction de la région (Tableau 7). Il a été atteint en premier à

Bruxelles (semaine 7), ensuite en Wallonie (semaine 8). En Flandre, l'incidence des ILI a augmenté progressivement et le pic a été observé durant la semaine 10. L'incidence des ILI chez les plus de 85 ans à Bruxelles est sous-estimée, probablement par la difficulté du réseau de médecins vigies d'atteindre ces patients fréquemment soignés en institution ou à l'hôpital.

- La vague de froid a débuté le dimanche 18 février 2018 (semaine 7) et s'est terminée le dimanche 4 mars (semaine 9) (Tableau 7). Elle a duré 15 jours et a culminé pendant 5 jours du 26 février au 2 mars 2018 (semaine 9).
- Il y a eu également deux épisodes de smog avec une augmentation des concentrations en PM₁₀ et PM_{2.5} les 20 et 21 février (semaine 8) et les 2 et 3 mars (semaine 9).

Tableau 7 • Les facteurs de risque de la mortalité par région (12 février au 25 mars 2018)

Week	Date	Uccle		BELGIUM			FLANDERS			WALLONIA			BRUSSELS		
		Tmax (°C)	Tmin (°C)	ILI	PM ₁₀ ⁺ (µg/m ³)	PM _{2.5} ⁺ (µg/m ³)	ILI	PM ₁₀ ⁺ (µg/m ³)	PM _{2.5} ⁺ (µg/m ³)	ILI	PM ₁₀ ⁺ (µg/m ³)	PM _{2.5} ⁺ (µg/m ³)	ILI	PM ₁₀ ⁺ (µg/m ³)	PM _{2.5} ⁺ (µg/m ³)
7	12/02/2018	5.2	0.0	81.1	9.2	4.7	81.7	12.5	6.3	80.9	6.5	3.4	78.9	11.8	6.8
7	13/02/2018	6.0	-0.4	81.1	8.6	5.2	81.7	11.6	6.9	80.9	6.2	3.8	78.9	10.2	6.6
7	14/02/2018	5.7	-1.1	81.1	12.8	9.5	81.7	14.6	10.0	80.9	11.4	9.0	78.9	13.4	10.2
7	15/02/2018	10.8	-1.2	81.1	10.4	7.4	81.7	13.1	9.0	80.9	8.2	6.2	78.9	12.8	8.9
7	16/02/2018	8.6	0.4	81.1	17.4	9.9	81.7	21.8	12.3	80.9	13.9	8.0	78.9	22.7	12.5
7	17/02/2018	8.9	0.1	81.1	25.4	18.9	81.7	29.1	21.6	80.9	22.5	16.7	78.9	28.5	20.1
7	18/02/2018	8.0	-1.2	81.1	29.9	25.9	81.7	33.7	29.1	80.9	26.9	23.3	78.9	30.8	26.0
8	19/02/2018	4.0	-0.4	89.7	26.8	23.6	102.6	30.1	26.1	81.4	24.2	21.5	64.6	27.7	23.3
8	20/02/2018	5.4	-0.3	89.7	40.2	34.6	102.6	42.9	37.1	81.4	38.0	32.6	64.6	42.5	35.8
8	21/02/2018	4.7	-2.1	89.7	49.2	45.0	102.6	53.6	49.4	81.4	45.8	41.4	64.6	52.2	46.0
8	22/02/2018	4.9	-3.1	89.7	26.5	22.2	102.6	29.4	24.4	81.4	24.2	20.4	64.6	29.9	24.4
8	23/02/2018	3.3	-3.2	89.7	20.9	16.2	102.6	25.1	20.0	81.4	17.5	13.1	64.6	24.5	19.3
8	24/02/2018	5.7	-4.1	89.7	19.4	14.4	102.6	21.8	15.9	81.4	17.4	13.3	64.6	19.8	14.2
8	25/02/2018	1.7	-4.6	89.7	9.3	6.3	102.6	11.2	7.4	81.4	7.7	5.3	64.6	10.2	8.2
9	26/02/2018	-0.9	-5.9	90.9	13.7	9.4	117.6	15.2	10.2	69.1	12.4	8.8	51.4	15.9	11.0
9	27/02/2018	-0.5	-7.2	90.9	14.4	9.3	117.6	15.0	9.3	69.1	14.0	9.4	51.4	16.2	11.4
9	28/02/2018	-2.2	-8.7	90.9	29.8	21.6	117.6	33.6	23.4	69.1	26.8	20.2	51.4	30.5	20.3
9	01/03/2018	0.7	-8.4	90.9	36.7	25.0	117.6	42.9	26.9	69.1	31.7	23.5	51.4	38.3	24.1
9	02/03/2018	-1.6	-5.9	90.9	46.7	40.8	117.6	51.9	44.0	69.1	42.5	38.3	51.4	46.4	39.0
9	03/03/2018	7.3	-3.2	90.9	49.7	46.0	117.6	63.4	60.7	69.1	38.8	34.3	51.4	54.9	51.7
9	04/03/2018	11.4	-2.8	90.9	14.8	13.0	117.6	19.6	17.2	69.1	10.9	9.6	51.4	15.8	14.0
10	05/03/2018	12.2	2.9	106.4	10.7	7.0	142.1	14.7	9.9	75.4	7.6	4.6	53.7	12.4	9.0
10	06/03/2018	11.2	3.4	106.4	16.0	11.5	142.1	19.2	13.0	75.4	13.5	10.2	53.7	18.2	13.0
10	07/03/2018	7.4	5.0	106.4	11.7	9.3	142.1	16.0	12.5	75.4	8.3	6.8	53.7	13.8	12.1
10	08/03/2018	8.3	2.7	106.4	7.8	4.9	142.1	10.6	6.2	75.4	5.6	3.9	53.7	10.1	7.0
10	09/03/2018	11.9	3.5	106.4	11.2	8.3	142.1	14.8	10.0	75.4	8.4	6.9	53.7	13.0	9.9
10	10/03/2018	13.9	4.0	106.4	9.2	6.5	142.1	11.8	8.4	75.4	7.1	5.1	53.7	9.4	7.5
10	11/03/2018	16	10.1	106.4	7.8	5.4	142.1	10.4	7.4	75.4	5.7	3.8	53.7	8.8	6.6
11	12/03/2018	13	8.7	79.4	5.4	2.5	97.1	7.2	3.5	59.3	3.9	1.6	47.9	7.3	3.8
11	13/03/2018	6.0	5.3	79.4	7.8	5.2	97.1	9.7	6.4	59.3	6.3	4.2	47.9	9.2	6.7
11	14/03/2018	13.4	4.4	79.4	13.1	9.6	97.1	16.8	12.4	59.3	10.2	7.3	47.9	15.2	11.2
11	15/03/2018	8.7	5.1	79.4	12.1	9.5	97.1	15.3	11.5	59.3	9.5	7.8	47.9	12.3	10.2
11	16/03/2018	12.7	5.5	79.4	14.7	11.3	97.1	19.4	15.4	59.3	10.9	8.1	47.9	16.6	12.5
11	17/03/2018	-1.3	-1.3	79.4	21.5	19.1	97.1	21.9	18.5	59.3	21.1	19.5	47.9	20.5	18.4
11	18/03/2018	-0.1	-2.9	79.4	21.4	16.2	97.1	22.3	15.5	59.3	20.6	16.8	47.9	20.1	14.9
12	19/03/2018	2.9	-2.4	49.3	20.0	12.4	62.6	20.4	11.9	37.7	19.6	12.8	23.7	20.5	13.0
12	20/03/2018	8.1	-2.7	49.3	12.3	7.0	62.6	14.8	7.7	37.7	10.3	6.4	23.7	14.9	9.3
12	21/03/2018	6.9	-0.8	49.3	18.8	12.4	62.6	20.0	12.3	37.7	17.9	12.5	23.7	22.2	13.7
12	22/03/2018	6.4	0.8	49.3	15.0	12.0	62.6	17.9	13.9	37.7	12.6	10.4	23.7	15.6	12.5
12	23/03/2018	6.7	3.5	49.3	16.6	12.7	62.6	18.6	13.6	37.7	14.9	11.9	23.7	18.1	12.7
12	24/03/2018	12.3	3.9	49.3	17.4	14.2	62.6	19.7	15.9	37.7	15.6	12.7	23.7	18.4	14.8
12	25/03/2018	12.9	0.9	49.3	32.5	28.6	62.6	36.1	32.1	37.7	29.6	25.7	23.7	37.1	32.9

* 24-hour mean PM₁₀ and PM_{2.5} concentration (spatial average per region)

ILI = daily incidence of Influenza-like Illness per 100.000 inhabitants

Value in red = extreme values (Tmax < 0 °C, Tmin < 0 °C, PM₁₀ > 50 µg/m³, PM_{2.5} > 25 µg/m³, ILI = peak)

Framed in red : Cold wave (from 18 February to 4 March 2018)

Highlighted in green : Peak of the cold wave (from 26 February to 2 March 2018)

2.1. ANALYSE HEBDOMADAIRE DE LA MORTALITÉ

Dans le tableau 8, les croix représentent les excès significatifs de mortalité sur la totalité d'une semaine. Ces excès ont débuté à partir de la **semaine 7** en **Flandre** (chez les hommes de 65-84 ans) et de la **semaine 8** en **Wallonie** (chez les femmes de 65-84 ans). Il y a eu globalement trois semaines d'excès significatif de mortalité sur l'ensemble du territoire

(semaines 9 à 11) qui coïncident avec les facteurs de risque (la fin de la vague de froid, les jours de smog et le pic de l'épidémie de grippe). En Flandre, des excès de mortalité ont été observés jusqu'à la semaine 13 pour les femmes, tout âge confondu. En semaine 16 et 17, il y a eu des alertes de sous-mortalité qui peuvent témoigner d'un effet moisson (*harvesting effect*), les personnes les plus vulnérables décédant plus tôt sous l'effet d'un hiver présentant des caractéristiques particulières.

Tableau 8 • Analyse hebdomadaire des excès significatifs de mortalité

Week	BELGIUM				FLANDERS				WALLONIA				BRUSSELS											
	All ages		15-64 years		65-84 years		85+ years		All ages		15-64 years		65-84 years		85+ years		All ages		15-64 years		65-84 years		85+ years	
	All	M	W	All	M	W	All	M	W	All	M	W	All	M	W	All	M	W	All	M	W	All	M	W
6																								
7								X																
8											X													
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12								X																
13								X																
14																								
15																								
16																								
17																								

X = positive significant excess mortality, X = under significant mortality
 All = both genders, M = men, W = women

Cold wave / smog
 Peak of influenza
 End of influenza epidemic

2.2. ANALYSE JOURNALIÈRE DE LA MORTALITÉ

Lors des quelques jours précédents la vague de froid, les excès significatifs de mortalité étaient généralement observés chez les 85+ ans (Tableau 9). Quelques jours après le début de la vague de froid, les excès journaliers de

mortalité ont commencé à être observés en Flandre et en Wallonie. Les excès significatifs de mortalité se sont amplifiés lors des cinq jours de froid extrême pour se poursuivre pendant environ trois semaines. La surmortalité chez les 15-64 ans s'est globalement limitée aux épisodes de froid et au pic de l'épidémie de grippe.

2.3. ANALYSE GRAPHIQUE DE LA MORTALITÉ

Cet hiver, le nombre de décès est significativement corrélé à l'augmentation de l'incidence du **syndrome grippal**, à la baisse des **températures** et à l'augmentation des **concentrations des PM_{2.5}** (Figures 1 à 8, Tableaux 10 et 11). Cette tendance s'observe en Flandre et en Wallonie, mais pas à Bruxelles

où le nombre de décès est uniquement corrélé à l'augmentation du syndrome grippal. De manière générale, le syndrome grippal est davantage corrélé à la mortalité **chez les 65-84 ans** qu'à la mortalité dans les deux autres groupes d'âge.

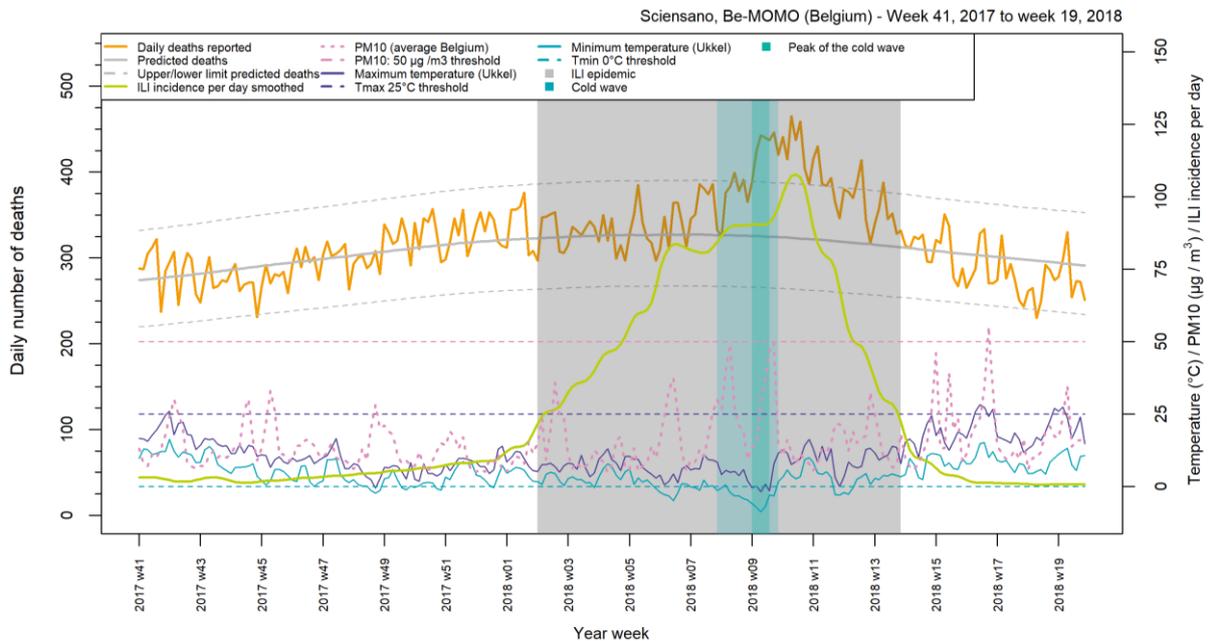


Figure 1 • La mortalité et les facteurs de risque, Belgique (hiver 2017-18)

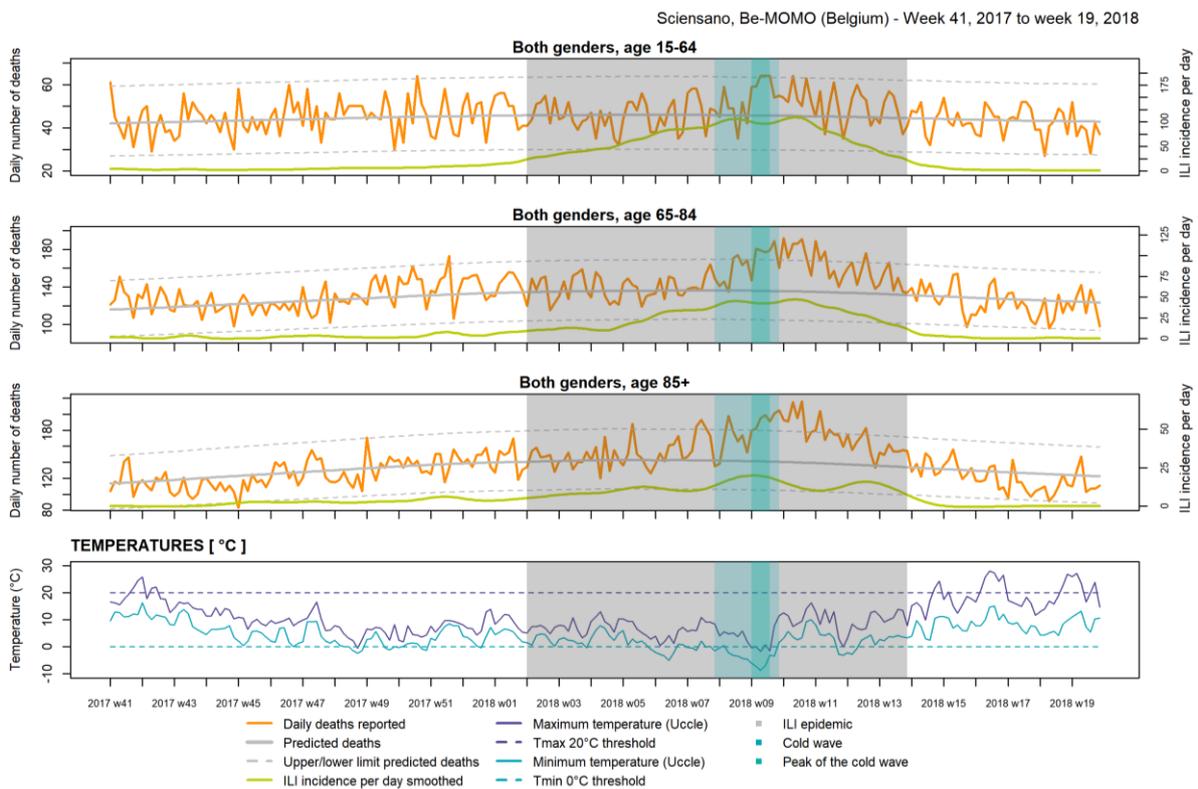


Figure 2 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Belgique (hiver 2017-18)

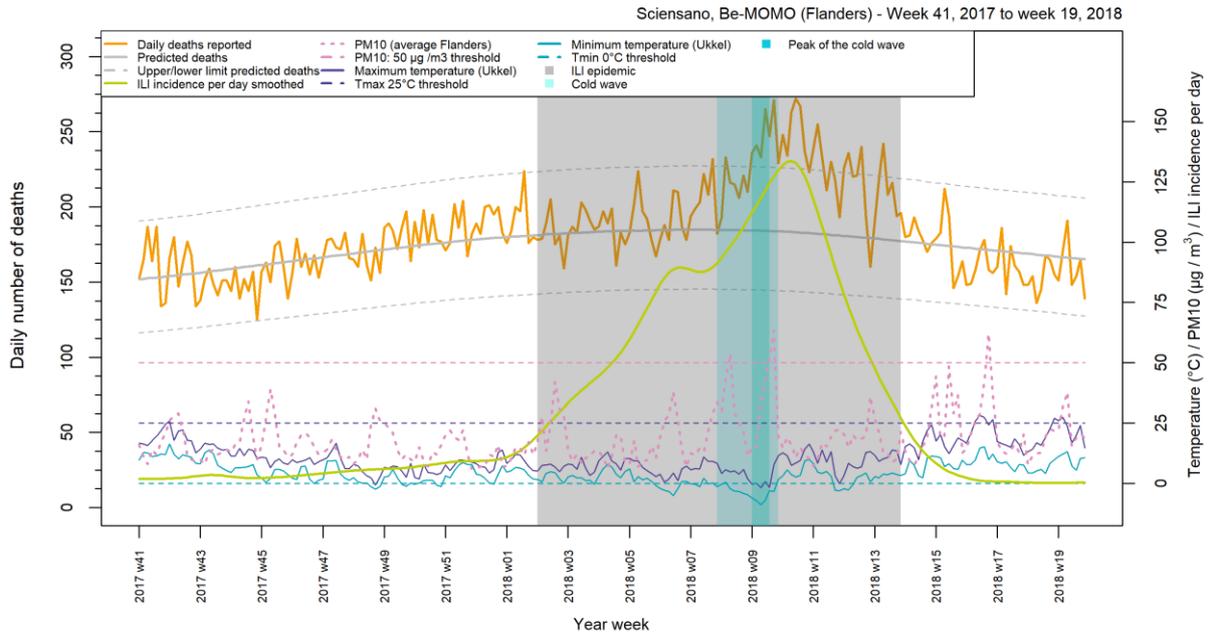


Figure 3 • La mortalité et les facteurs de risque, Flandre (hiver 2017-18)

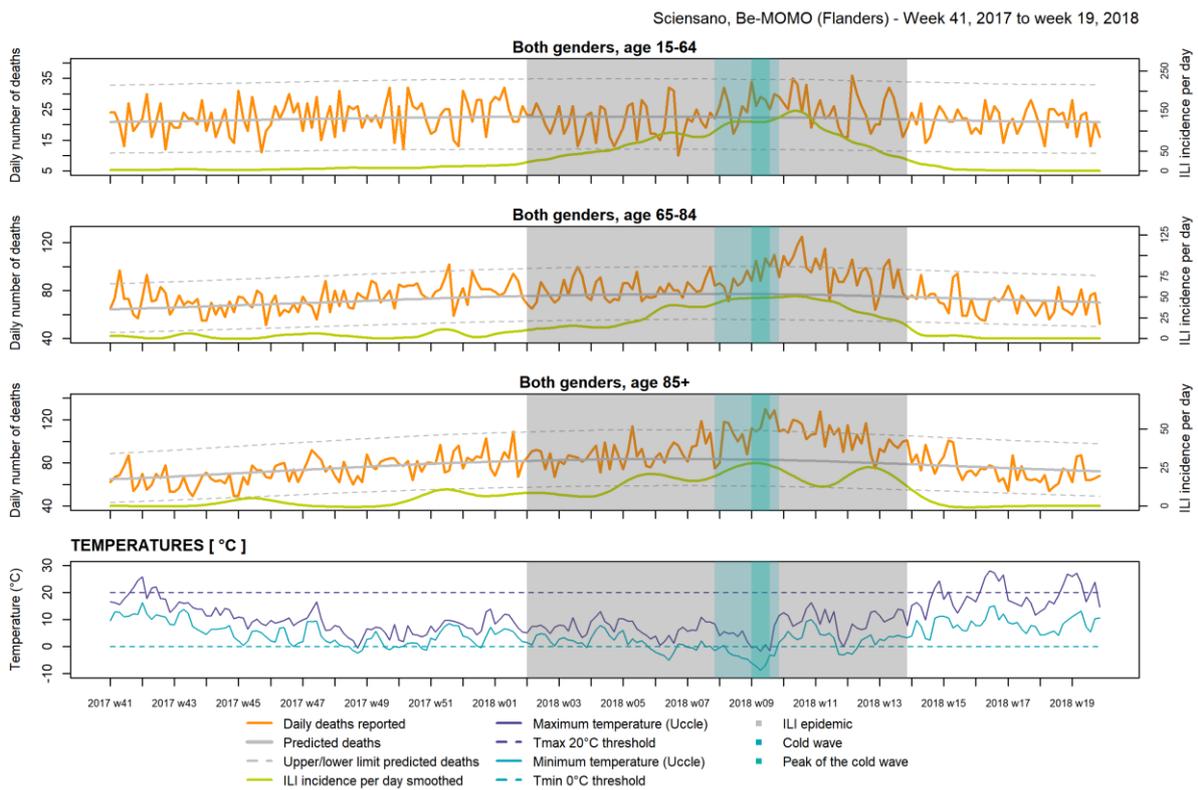


Figure 4 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Flandre (hiver 2017-18)

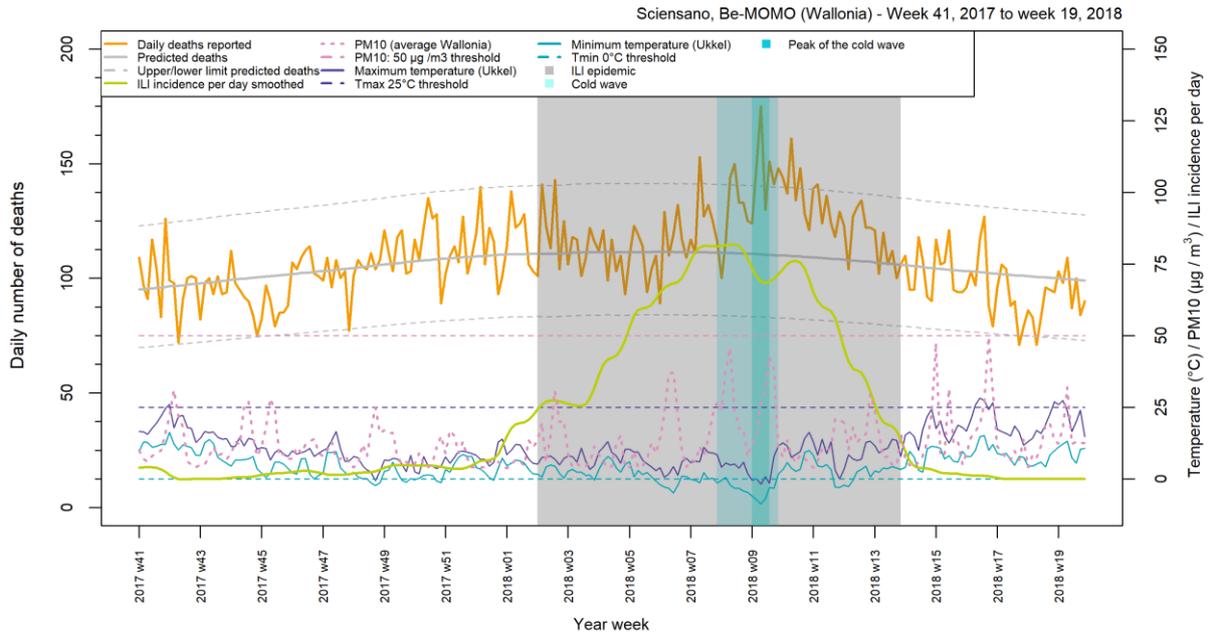


Figure 5 • La mortalité et les facteurs de risque, Wallonie (hiver 2017-18)

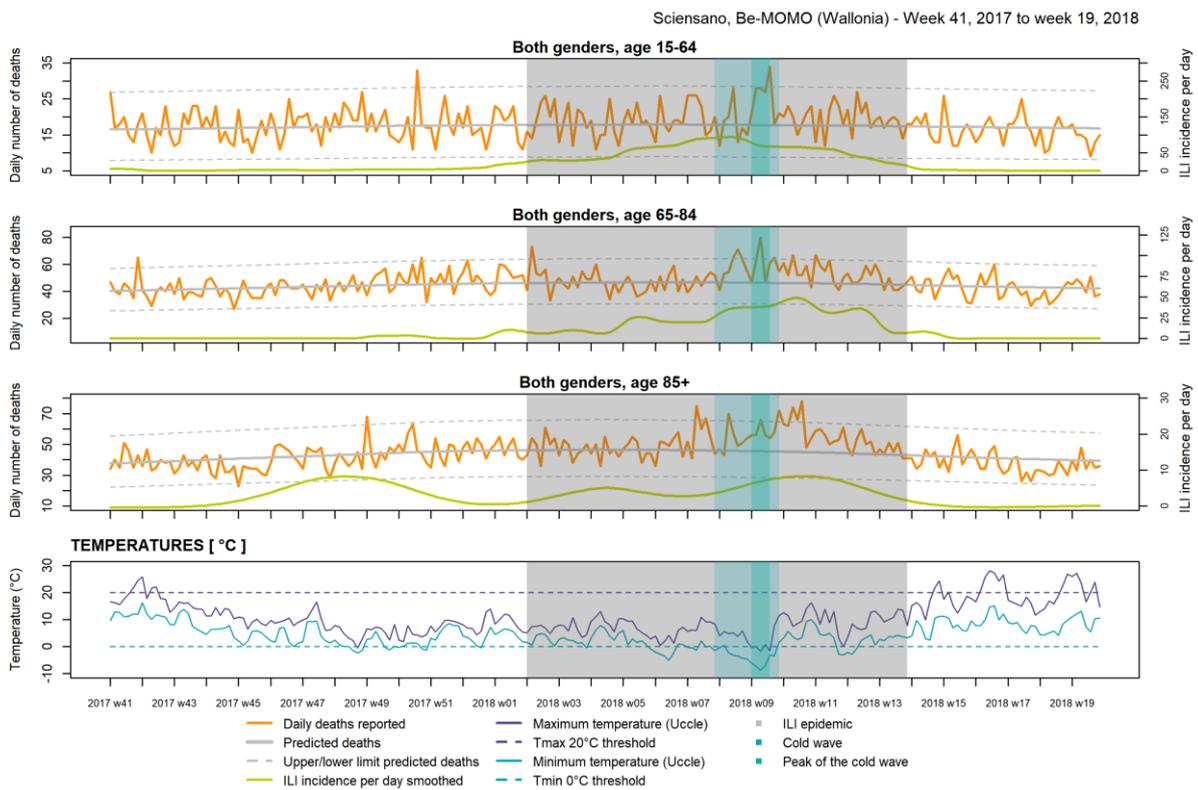


Figure 6 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Wallonie (hiver 2017-18)

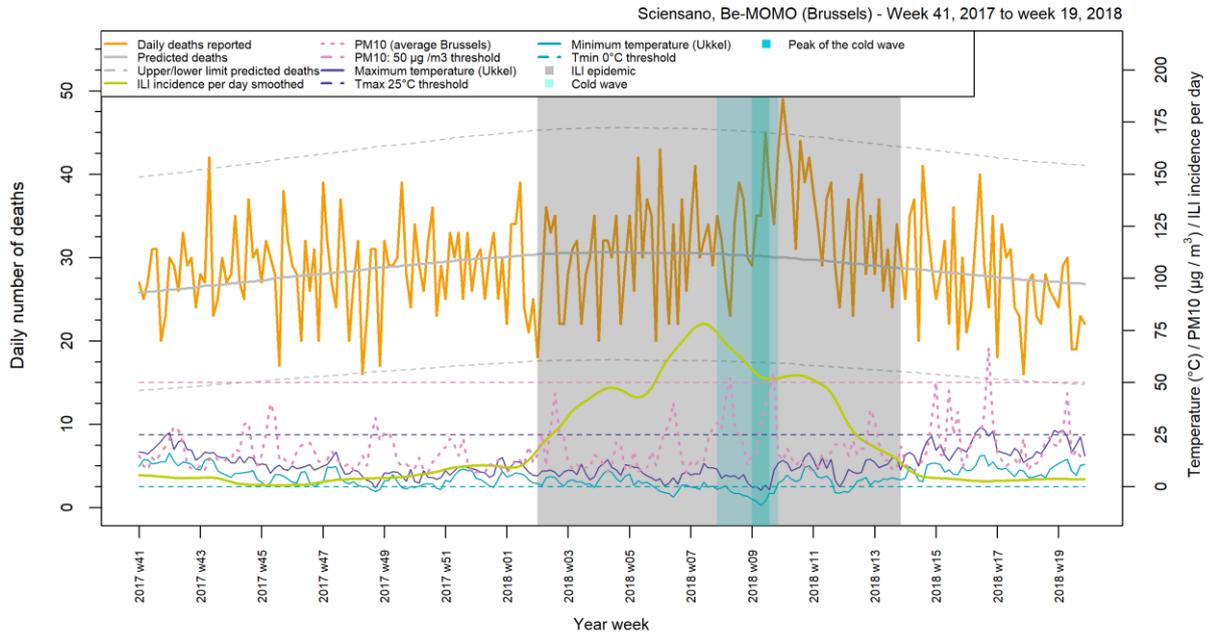


Figure 7 • La mortalité et les facteurs de risque, Bruxelles (hiver 2017-18)

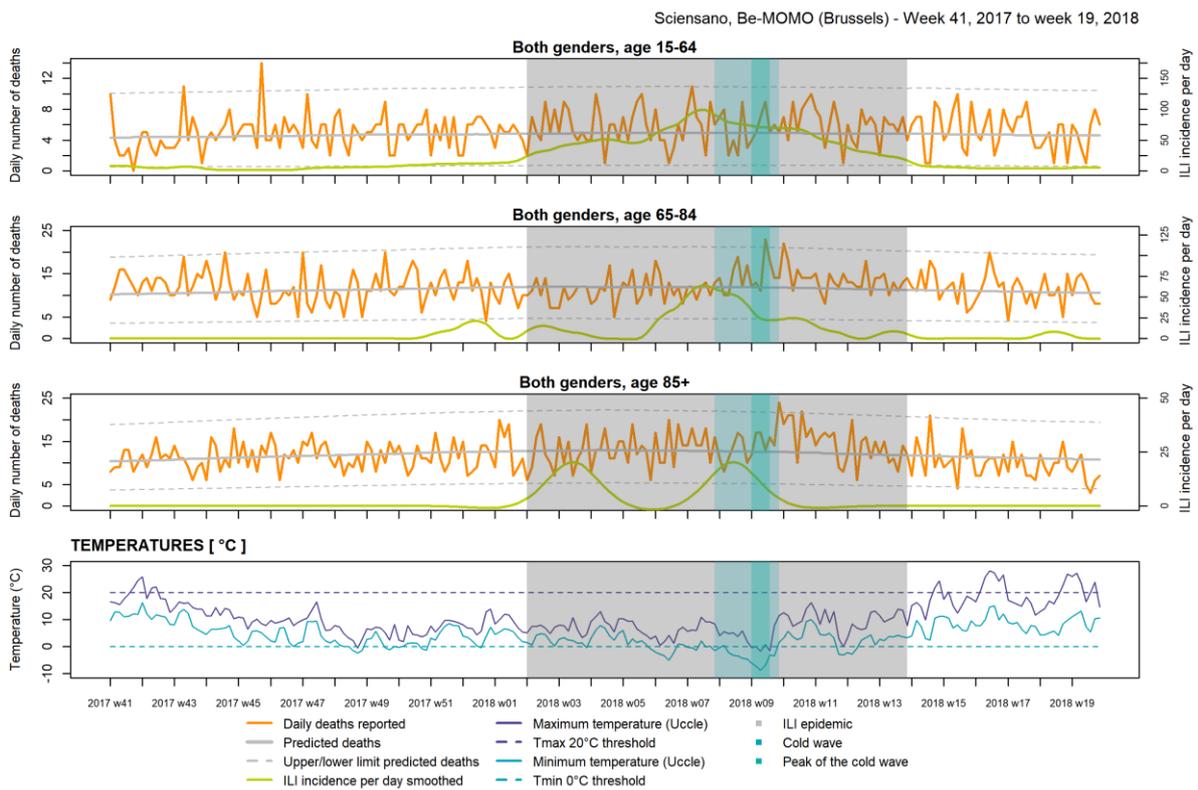


Figure 8 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Bruxelles (hiver 2017-18)

Tableau 10 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Belgique et Flandre (hiver 2017-2018)

	BELGIUM								FLANDERS							
	Death	ILI	Tmin	Tmax	PM ₁₀	PM _{2.5}	RHmin	RHmax	Death	ILI	Tmin	Tmax	PM ₁₀	PM _{2.5}	RHmin	RHmax
All ages																
Death	1,00	0,77*	-0,45*	-0,43*	0,12	0,17*	-0,02	-0,08	1,00	0,77*	-0,42*	-0,40*	0,10	0,14*	-0,03	-0,08
ILI	-	1,00	-0,53*	-0,45*	0,16*	0,24*	-0,14*	-0,07	-	1,00	-0,52*	-0,43*	0,14*	0,19*	-0,15*	-0,09
Tmin	-	-	1,00	0,86*	-0,10	-0,23*	-0,11	-0,07	-	-	1,00	0,86*	-0,07	-0,16*	-0,11	-0,07
Tmax	-	-	-	1,00	0,04	-0,13*	-0,49*	-0,28*	-	-	-	1,00	0,08	-0,06	-0,49*	-0,28*
PM ₁₀	-	-	-	-	1,00	0,97*	-0,25*	-0,24*	-	-	-	-	1,00	0,97*	-0,25*	-0,24*
PM _{2.5}	-	-	-	-	-	1,00	-0,10	-0,10	-	-	-	-	-	1,00	-0,10	-0,09
RHmin	-	-	-	-	-	-	1,00	0,66*	-	-	-	-	-	-	1,00	0,66*
RHmax	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00
15-64 years																
Death	1,00	0,33*	-0,24*	-0,25*	0,10	0,11	0,00	-0,03	1,00	0,21*	-0,15*	-0,11	0,09	0,08	0,02	-0,01
ILI	-	1,00	-0,55*	-0,46*	0,17	0,25*	-0,15*	-0,09	-	1,00	-0,52*	-0,44*	0,15*	0,20*	-0,15*	-0,11
65-84 years																
Death	1,00	0,67*	-0,36*	-0,35*	0,09	0,12	-0,03	-0,11	1,00	0,62*	-0,32*	-0,33*	0,01	0,04	0,02	-0,04
ILI	-	1,00	-0,53*	-0,44*	0,19*	0,27*	-0,18*	-0,12	-	1,00	-0,53*	-0,44*	0,17*	0,23*	-0,17*	-0,10
85+ years																
Death	1,00	0,64*	-0,44*	-0,42*	0,11	0,17*	-0,01	-0,05	1,00	0,58*	-0,41*	-0,38*	0,13	0,17*	-0,07	-0,10
ILI	-	1,00	-0,56*	-0,51*	0,20*	0,28*	-0,07	-0,12	-	1,00	-0,50*	-0,44*	0,19*	0,24*	-0,09	-0,11

* p < 0.05

ILI = daily incidence of Influenza-like Illness per 100.000 inhabitants

RHmin or RHmax = minimum or maximum relative humidity

Tableau 11 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Wallonie et Bruxelles (hiver 2017-2018)

	WALLONIA								BRUSSELS							
	Death	ILI	Tmin	Tmax	PM ₁₀	PM _{2.5}	RHmin	RHmax	Death	ILI	Tmin	Tmax	PM ₁₀	PM _{2.5}	RHmin	RHmax
All ages																
Death	1,00	0,63*	-0,44*	-0,44*	0,14*	0,21*	0,02	-0,06	1,00	0,35*	-0,13	-0,12	-0,03	-0,04	-0,05	-0,08
ILI	-	1,00	-0,55*	-0,46*	0,18*	0,28*	-0,12	-0,06	-	1,00	-0,53*	-0,45*	0,09	0,12	-0,09	-0,02
Tmin	-	-	1,00	0,86*	-0,13	-0,28*	-0,11	-0,07	-	-	1,00	0,86*	-0,08	-0,17*	-0,11	-0,07
Tmax	-	-	-	1,00	0,00	-0,20*	-0,49*	-0,28*	-	-	-	1,00	0,05	-0,09	-0,49*	-0,28*
PM ₁₀	-	-	-	-	1,00	0,96*	-0,24*	-0,24*	-	-	-	-	1,00	0,97*	-0,20*	-0,19*
PM _{2.5}	-	-	-	-	-	1,00	-0,09	-0,10	-	-	-	-	-	1,00	-0,05	-0,05
RHmin	-	-	-	-	-	-	1,00	0,66*	-	-	-	-	-	-	1,00	0,66*
RHmax	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,00
15-64 years																
Death	1,00	0,28*	-0,25*	-0,28*	0,09	0,12	-0,03	-0,04	1,00	0,16*	-0,02	-0,05	-0,04	-0,04	0,03	-0,01
ILI	-	1,00	-0,56*	-0,47*	0,20*	0,29*	-0,14*	-0,06	-	1,00	-0,54*	-0,45*	0,12	0,14*	-0,12	-0,05
65-84 years																
Death	1,00	0,47*	-0,31*	-0,28*	0,13	0,17*	-0,04	-0,10	1,00	0,12	-0,02	0,00	0,06	0,03	-0,14*	-0,19*
ILI	-	1,00	-0,48*	-0,39*	0,17*	0,25*	-0,19*	-0,15*	-	1,00	-0,47*	-0,35*	0,17*	0,18*	-0,18*	-0,09
85+ years																
Death	1,00	0,21*	-0,39*	-0,41*	0,10	0,17*	0,08	0,01	1,00	0,05	-0,20*	-0,17*	-0,07	-0,06	0,03	0,05
ILI	-	1,00	-0,19*	-0,23*	-0,01	0,03	0,06	0,02	-	1,00	-0,25*	-0,22*	0,06	0,08	-0,07	-0,13

* p < 0.05

ILI = daily incidence of Influenza-like Illness per 100.000 inhabitants

RHmin or RHmax = minimum or maximum relative humidity

3. Historique de la mortalité hivernale

Il est complexe de comparer les périodes hivernales entre elles car chaque saison a ses caractéristiques propres en matière de mortalité (nombre de décès, surmortalité, taux brut de mortalité), d'épidémie de grippe (durée, sévérité) et de conditions météorologiques et environnementales (dépassement du seuil). Les tableaux 12 à 14 et figures 9 à 18 donnent un aperçu de ces caractéristiques pour la Belgique.

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

La mortalité inhabituelle a été plus prononcée lors des hivers 2007-08, 2011-12, et 2014-15 avec des pourcentages d'excès de mortalité supérieurs à 5 % (Tableau 12).

L'année 2009 est caractérisé par la pandémie de grippe A H1N1 avec une estimation de

plus de 495 000 personnes contaminées en Belgique entre avril et décembre 2009, mais seulement 19 décès attribués (Litzroth *et al.*, 2010).

L'épidémie de grippe n'a duré que 7 semaines durant la saison 2011-12, mais elle a été relativement sévère avec 16 % de critères de sévérité et 10 % de mortalité parmi les personnes hospitalisées pour infection respiratoire avec un test positif à l'influenza.

Les saisons 2009-10, 2010-11 et 2012-13 ont été relativement froides avec 16 jours de températures maximales inférieures à 0 °C.

Le nombre de jour de dépassement des concentrations de PM₁₀ et de PM_{2.5} a fortement diminué depuis 2013.

L'hiver 2014-15 est caractérisé par un nombre de décès (70 515 décès), un pourcentage d'excès de mortalité (6 %) et un taux brut de mortalité (630,3 / 100 000 habitants) plus élevés que les autres saisons.

Tableau 12 • Historique de la mortalité hivernale et des facteurs de risque associés, Belgique

BELGIUM												
Year	MORTALITY					INFLUENZA			WEATHER		AIR POLLUTION	
	Number of deaths observed	Number of predicted deaths	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate for 100.000 inhabitants	Number of weeks with influenza epidemic	% complicated patients among patients hospitalized for confirmed influenza	% of death among patients hospitalized for confirmed influenza	Number of days with max. t° < 0°C	Number of days with min. t° < 0°C	Number of days with PM ₁₀ > 50 µg/m ³	Number of days with PM _{2.5} > 25 µg/m ³
2000-2001	63 899	64 771	- 872	- 1.3	623.1	-	-	-	2	28	16	-
2001-2002	64 901	64 658	243	0.4	630.6	-	-	-	4	31	32	-
2002-2003	65 242	64 230	1 012	1.6	631.1	-	-	-	12	40	34	-
2003-2004	64 985	65 088	- 103	- 0.2	626.1	-	-	-	1	36	20	-
2004-2005	67 761	66 315	1 446	2.2	649.8	-	-	-	6	40	21	38
2005-2006	63 524	64 127	- 603	- 0.9	605.7	-	-	-	6	58	23	73
2006-2007	62 266	63 012	- 746	- 1.2	589.8	-	-	-	0	13	22	56
2007-2008	66 068	62 194	3 874	6.2	621.2	-	-	-	1	32	22	49
2008-2009	66 234	64 416	1 818	2.8	617.9	8	-	-	1	42	28	55
2009-2010	66 540	66 877	- 337	- 0.5	615.7	10	-	-	16	57	7	34
2010-2011	63 945	65 488	- 1 543	- 2.4	586.2	11	-	-	16	52	21	50
2011-2012	68 955	65 139	3 816	5.9	626.6	7	16 %	10 %	9	20	20	47
2012-2013	69 559	66 472	3 087	4.6	628.0	12	13 %	4 %	16	62	11	34
2013-2014	64 182	68 393	- 4 211	- 6.2	576.6	6	14 %	6 %	0	5	5	16
2014-2015	70 515	66 503	4 012	6.0	630.3	10	14 %	7 %	3	35	8	23
2015-2016	67 856	69 614	- 1 758	- 2.5	603.4	10	12 %	5 %	1	32	1	9
2016-2017	69 782	66 498	3 284	4.9	618.3	7	14 %	7 %	3	41	3	25
2017-2018	70 215	67 122	3 093	4.6	580.8	12	11 %	5 %	5	38	1	13

3.2. PAR GROUPE D'ÂGE

Tableau 13 • Historique de la mortalité hivernale chez les moins de 65 ans, Belgique

BELGIUM								
Year	0-64 years				15-64 years			
	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate for 100.000 inhabitants	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate for 100.000 inhabitants
2000-2001	11 743	88	0.8	137.7	11 233	80	0.7	167.0
2001-2002	11 660	52	0.4	136.3	11 199	71	0.6	166.0
2002-2003	11 673	79	0.7	136.0	11 209	62	0.6	165.4
2003-2004	11 268	-175	-1.5	130.9	10 857	-134	-1.2	159.5
2004-2005	11 888	426	3.7	137.7	11 455	409	3.7	167.5
2005-2006	11 283	237	2.1	130.0	10 845	184	1.7	157.5
2006-2007	11 470	411	3.7	131.1	11 023	383	3.6	158.6
2007-2008	11 953	669	5.9	135.5	11 536	685	6.3	164.3
2008-2009	11 855	138	1.2	133.4	11 432	158	1.4	161.5
2009-2010	12 015	-91	-0.7	134.2	11 574	-129	-1.1	162.3
2010-2011	11 479	-178	-1.5	127.1	11 084	-184	-1.6	154.2
2011-2012	11 729	357	3.1	129.0	11 331	367	3.3	156.8
2012-2013	11 567	349	3.1	126.7	11 138	339	3.1	153.6
2013-2014	10 606	-446	-4.0	115.9	10 209	-425	-4.0	140.6
2014-2015	10 961	451	4.3	119.5	10 600	464	4.6	145.8
2015-2016	11 146	400	3.7	121.2	10 736	348	3.3	147.4
2016-2017	10 256	42	0.4	111.3	9 895	30	0.3	135.5
2017-2018	10 350	339	3.4	112.0	9 990	330	3.4	136.6

Tableau 14 • Historique de la mortalité hivernale chez les plus de 64 ans, Belgique

BELGIUM												
Year	65-84 years						85+ years					
	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate for 100.000 inhabitants	% complicated patients among patients hospitalized for confirmed influenza	% of death among patients hospitalized for confirmed influenza	Number of deaths observed	Number of deaths in excess	% Excess mortality	Crude mortality rate for 100.000 inhabitants	% complicated patients among patients hospitalized for confirmed influenza	% of death among patients hospitalized for confirmed influenza
2000-2001	32 044	-478	-1.5	2 082.3	-	-	20 112	-359	-1.8	10 852.6	-	-
2001-2002	33 222	1 048	3.3	2 130.7	-	-	20 019	-650	-3.1	11 070.3	-	-
2002-2003	34 027	1 691	5.2	2 149.6	-	-	19 542	-503	-2.5	11 288.2	-	-
2003-2004	34 523	645	1.9	2 146.9	-	-	19 194	-306	-1.6	11 648.0	-	-
2004-2005	36 036	252	0.7	2 213.4	-	-	19 837	911	4.8	12 089.2	-	-
2005-2006	33 080	-1 575	-4.5	2 028.2	-	-	19 161	978	5.4	10 992.1	-	-
2006-2007	31 808	-1 351	-4.1	1 962.8	-	-	18 988	420	2.3	10 040.4	-	-
2007-2008	32 661	1 308	4.2	2 025.6	-	-	21 454	2 149	11.1	10 542.1	-	-
2008-2009	32 127	1 042	3.4	1 991.8	-	-	22 252	729	3.4	10 245.4	-	-
2009-2010	31 689	110	0.3	1 955.2	-	-	22 836	-345	-1.5	9 914.5	-	-
2010-2011	29 907	-445	-1.5	1 833.9	-	-	22 559	-840	-3.6	9 274.9	-	-
2011-2012	31 254	1 402	4.7	1 890.4	24 %	19 %	25 972	2 120	8.9	10 149.0	40 %	30 %
2012-2013	31 209	1 306	4.4	1 856.8	19 %	10 %	26 783	1 461	5.8	10 086.4	18 %	12 %
2013-2014	28 852	-1 417	-4.7	1 690.7	12 %	9 %	24 724	-2 320	-8.6	9 029.7	27 %	20 %
2014-2015	30 724	1 466	5.0	1 773.2	18 %	8 %	28 830	2 252	8.5	10 139.3	18 %	16 %
2015-2016	29 491	-718	-2.4	1 680.2	17 %	9 %	27 219	-1 375	-4.8	9 217.7	17 %	13 %
2016-2017	29 407	990	3.5	1 655.7	19 %	9 %	30 119	2 464	8.9	9 814.0	14 %	8 %
2017-2018	29 683	1 582	5.6	1 648.9	16 %	7 %	30 182	1 365	4.7	9 508.3	17 %	13 %

3.3. HISTORIQUE DU POURCENTAGE D'EXCÈS DE MORTALITÉ

Le pourcentage d'excès de mortalité caractérise la mortalité inhabituelle. Il est

généralement supérieur chez les personnes de plus de 85 ans (Figure 9). Néanmoins, on observe qu'en 2017-18, la surmortalité était plus importante chez les 65-84 ans par rapport aux autres groupes d'âge.

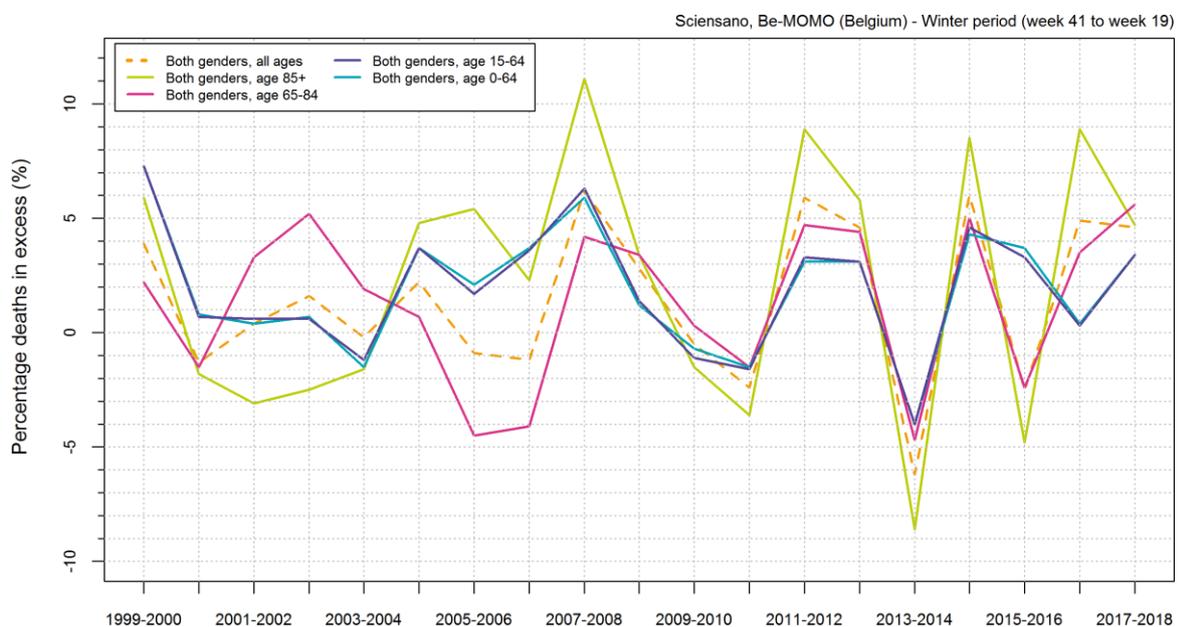


Figure 9 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité hivernale par groupe d'âge, Belgique

3.4. GRAPHIQUES DE LA MORTALITÉ ET DES FACTEURS DE RISQUE PAR DEUX ANNÉES

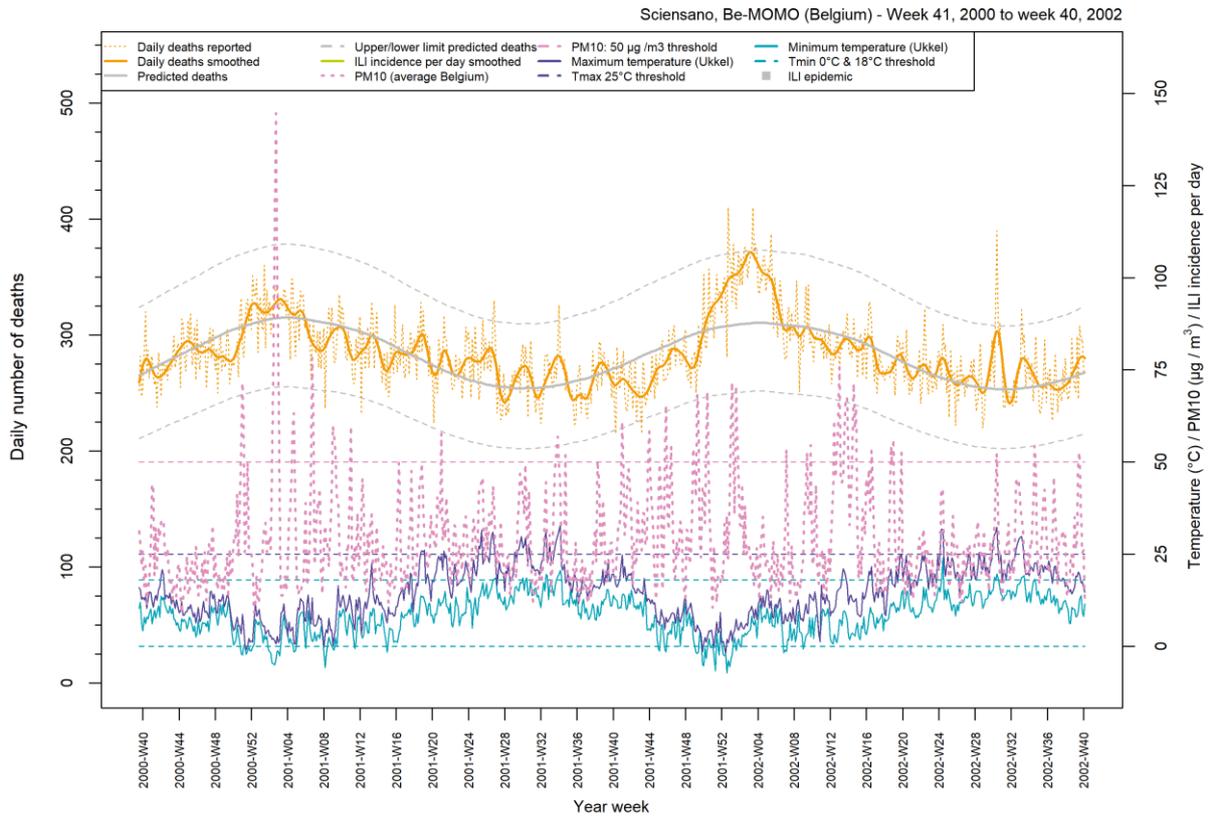


Figure 10 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2000 à semaine 40, 2002)

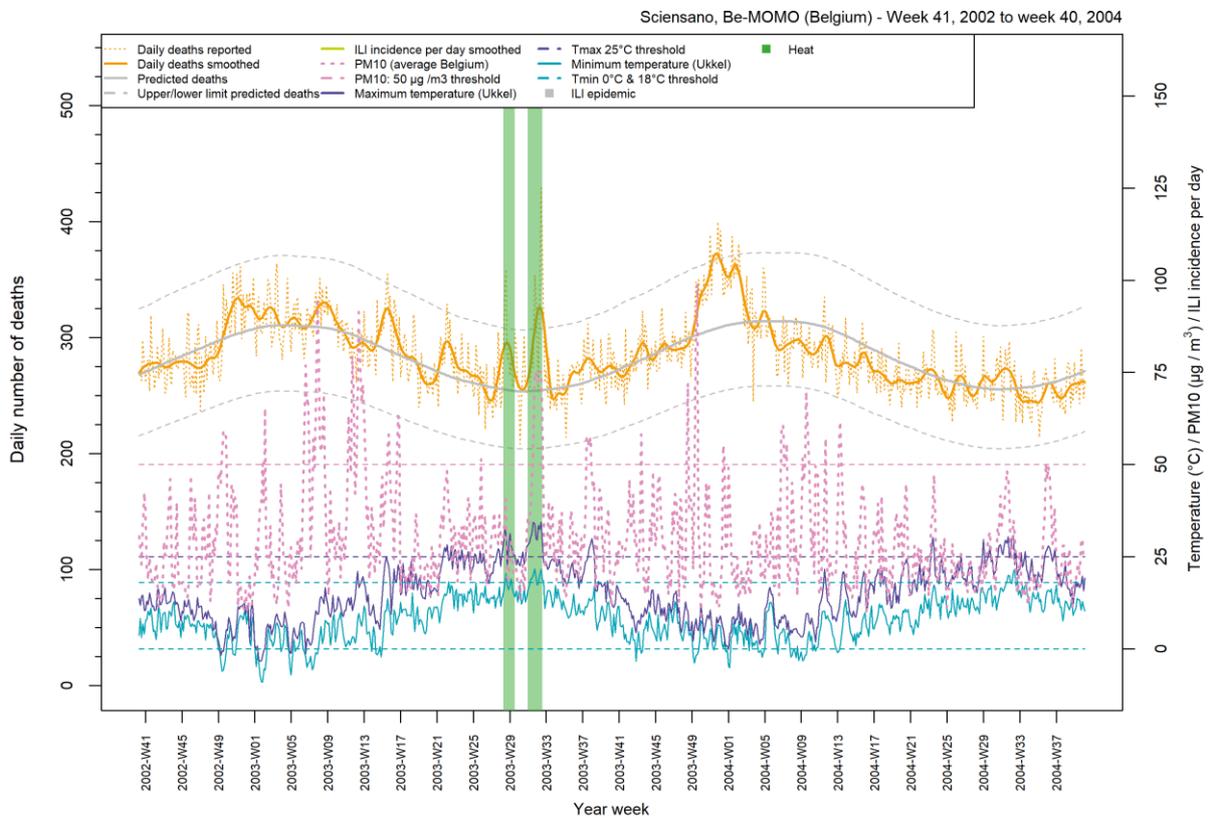


Figure 11 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2002 à semaine 40, 2004)

RÉSULTATS

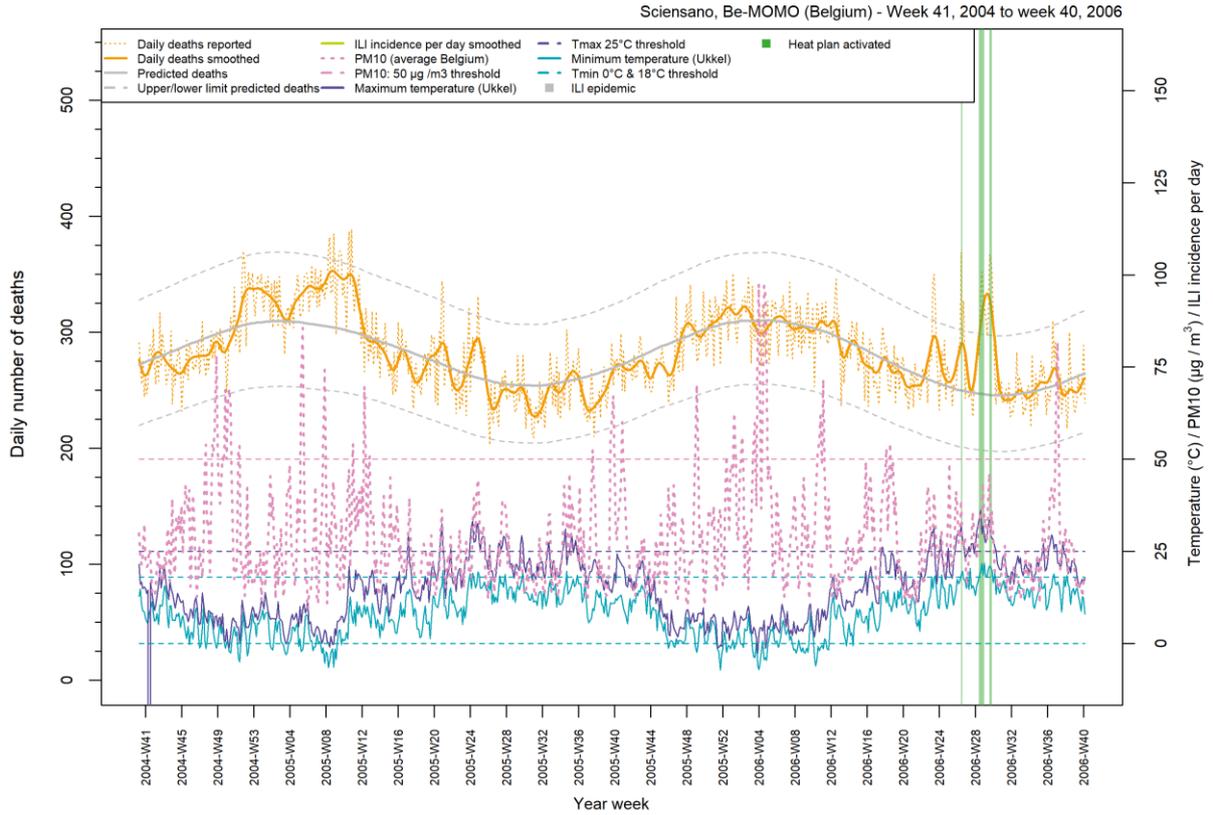


Figure 12 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2004 à semaine 40, 2006)

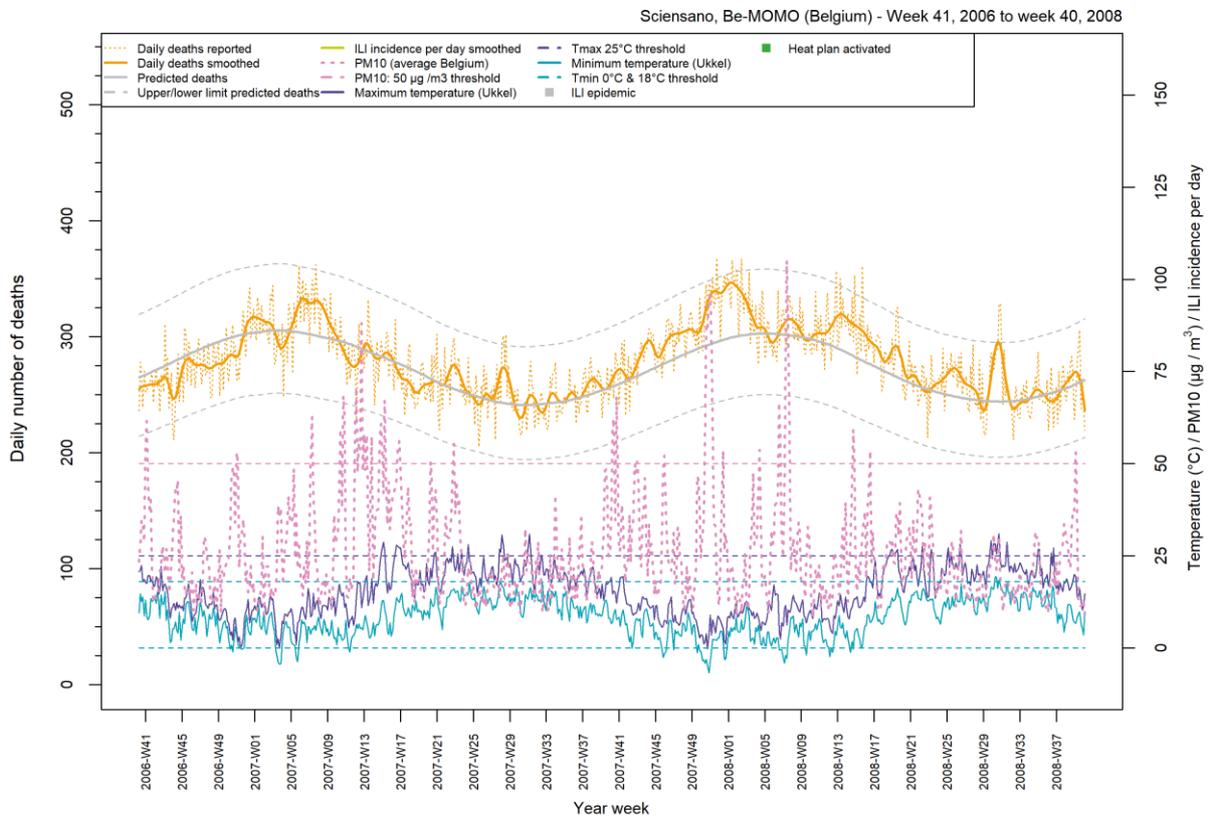


Figure 13 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2006 à semaine 40, 2008)

RÉSULTATS

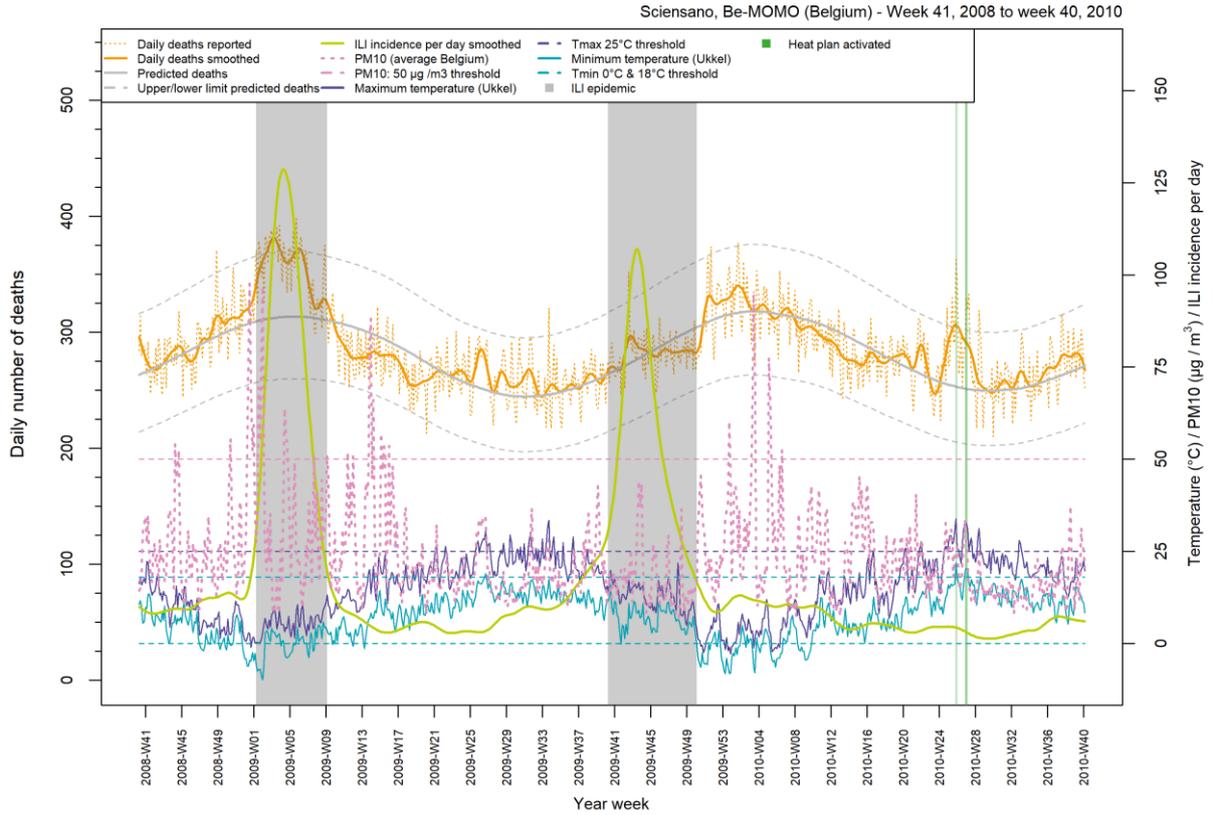


Figure 14 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2008 à semaine 40, 2010)

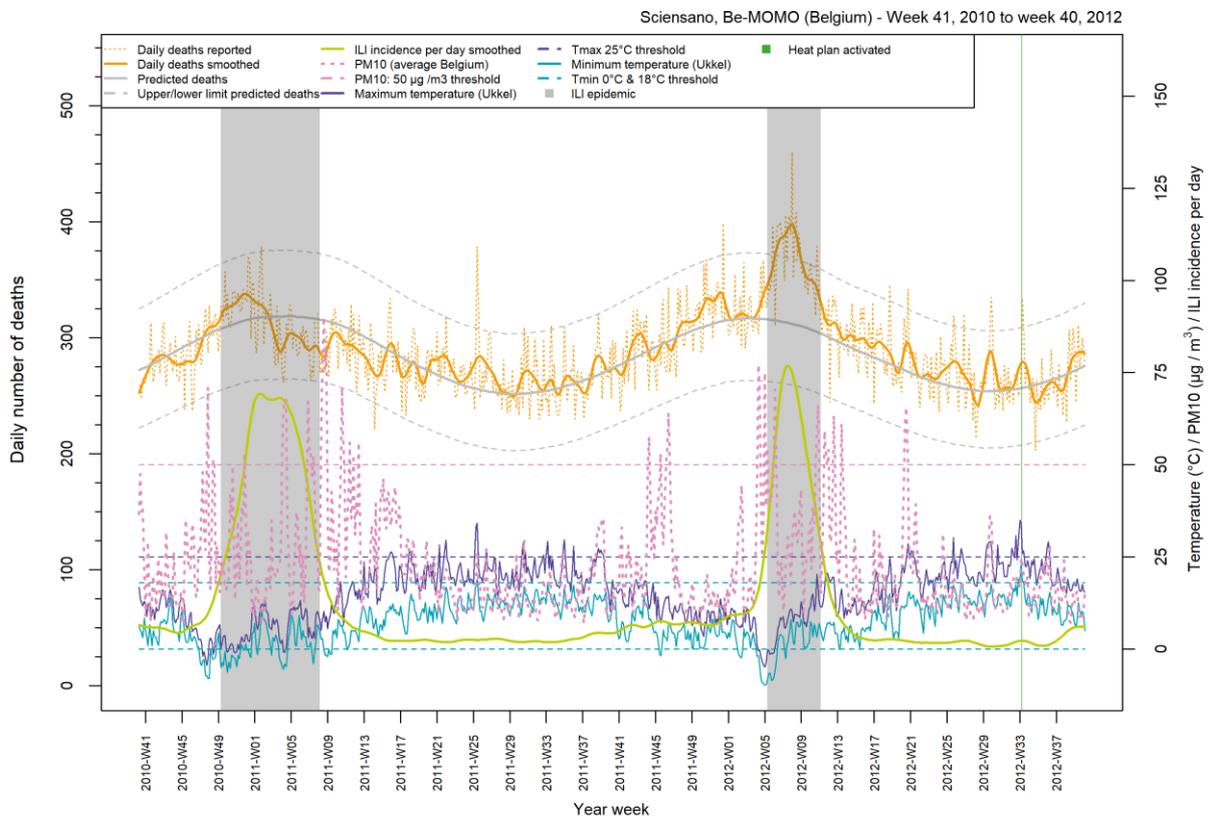


Figure 15 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2010 à semaine 40, 2012)

RÉSULTATS

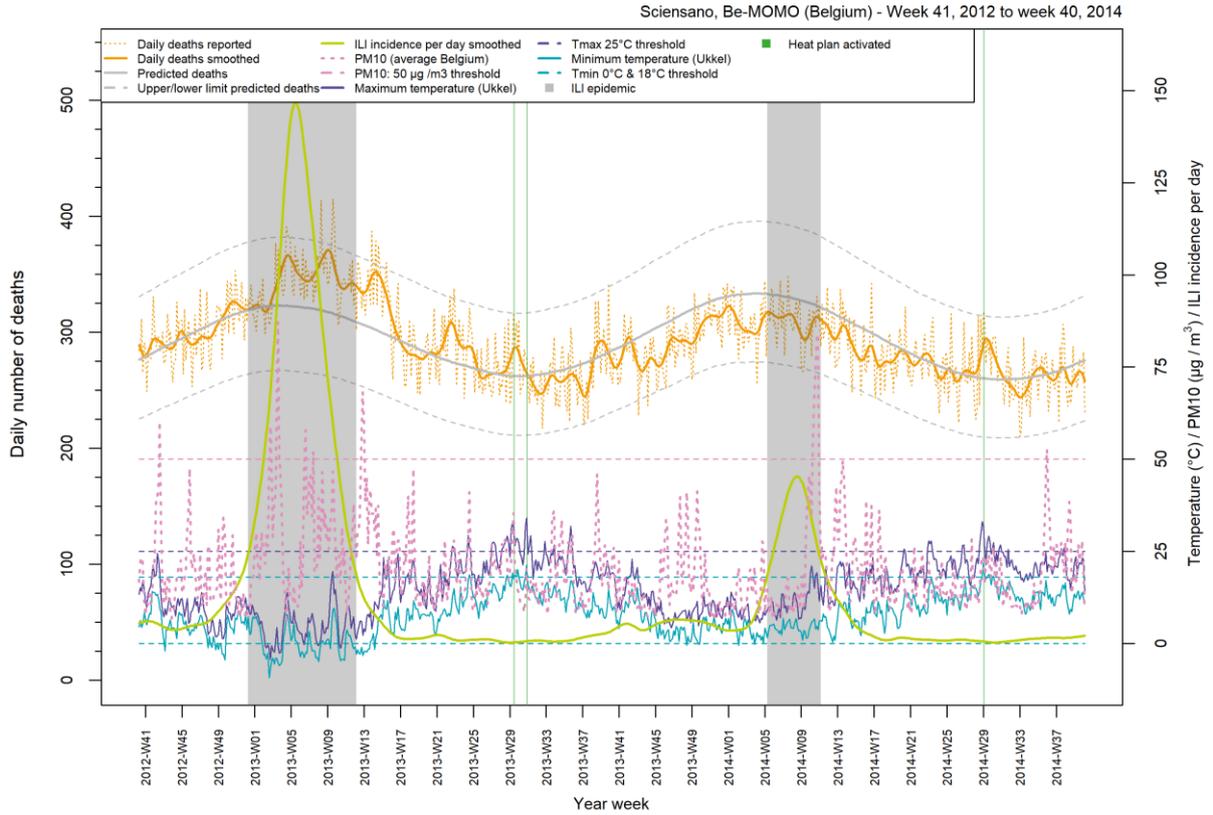


Figure 16 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2012 à semaine 40, 2014)

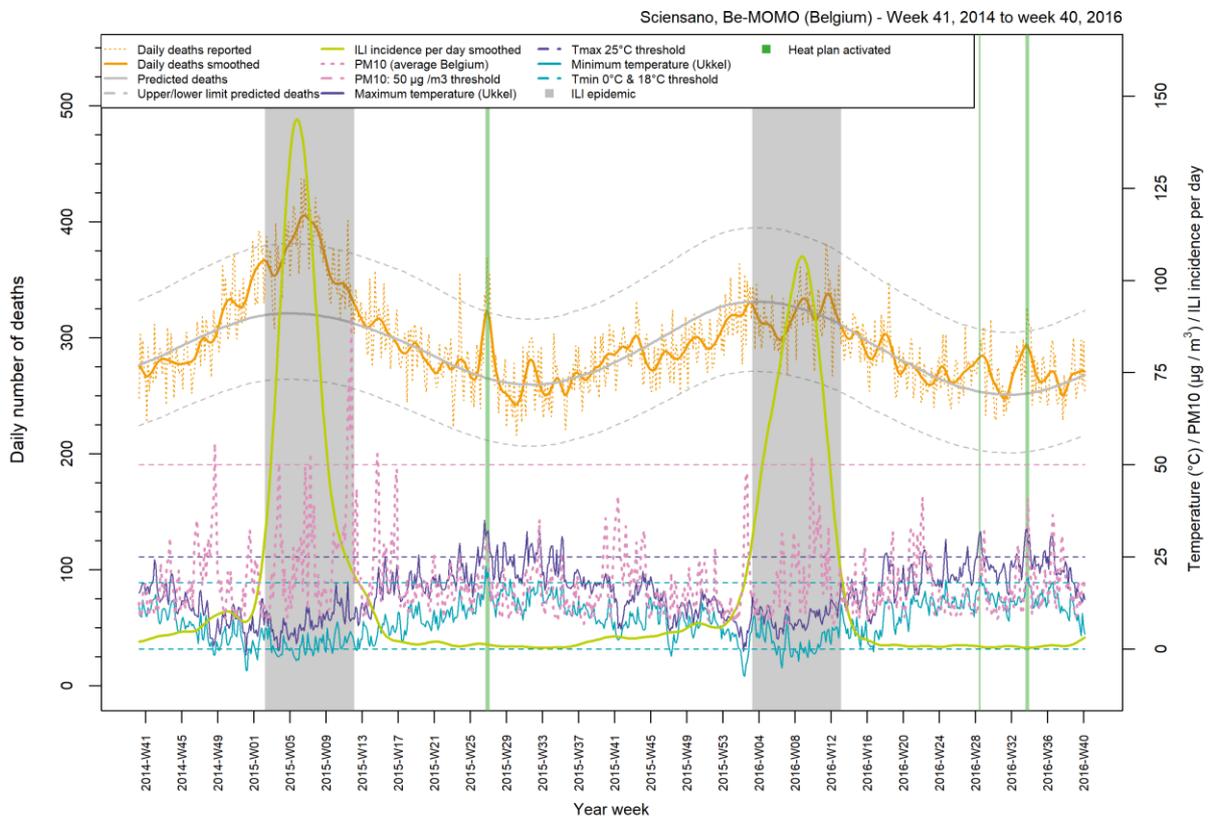


Figure 17 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2014 à semaine 40, 2016)

RÉSULTATS

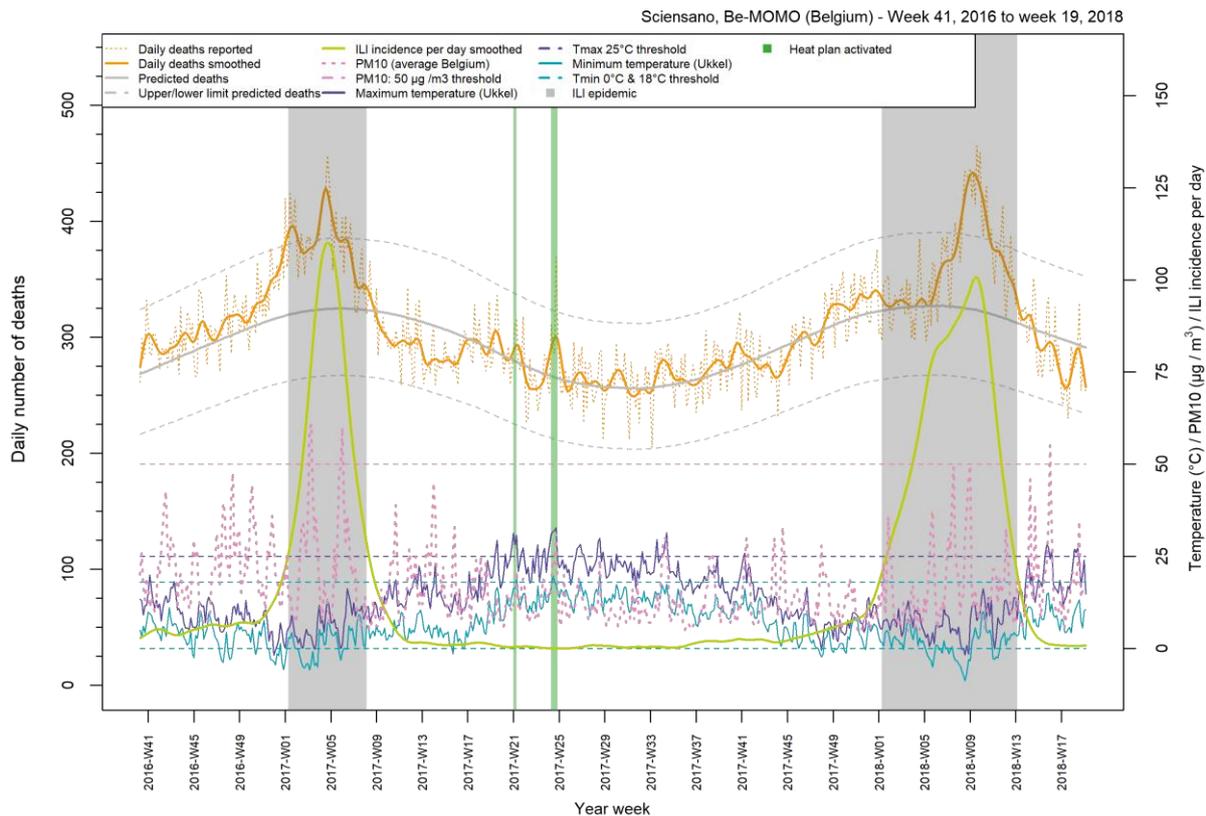


Figure 18 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2016 à semaine 40, 2018)

CONCLUSION

La saison hivernale 2017-18 s'est caractérisée par une longue épidémie de **grippe** et des conditions météorologiques et environnementales défavorables (**vague de froid** et augmentation des **PM₁₀ et PM_{2,5}** dans l'air). Malgré la présence de ces facteurs de risque, la surmortalité a été **modérée** en Belgique avec 70 215 décès observés, 67 122 décès prédits par le modèle Be-MOMO, soit un nombre de décès supplémentaires de **3 093** (**4,6 %** d'excès de mortalité) par rapport à ce qui était attendu sur la base des cinq dernières années.

La surmortalité a davantage touché les personnes de **65-84 ans en Flandre** et les **15-64 ans en Wallonie et à Bruxelles**. Les différences régionales de surmortalité peuvent s'expliquer par les différences de distribution

des facteurs de risques influençant la mortalité toutes causes, mais probablement aussi par les caractéristiques démographiques des régions (pyramide d'âge, niveau socio-économique, etc.).

Il y a une certaine **temporalité** entre la chute des températures, l'augmentation des syndromes grippaux dans la population et la surmortalité observée. Mais Be-MOMO ne permet pas de mettre en évidence un lien de causalité entre mortalité et facteurs de risques.

Durant cet hiver, il y a eu au total huit bulletins hebdomadaires d'alerte Be-MOMO envoyés aux autorités (semaines 8 à 15) et un résumé hebdomadaire joint au bulletin de surveillance influenza de Sciensano.

RÉFÉRENCES

- 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://epidemiologie.wiv-isp.be/ID/reports/Rapport%20sur%20la%20surveillance%20de%20la%20mortalit%C3%A9%20toutes%20causes%20en%20Belgique%20durant%20l'%C3%A9t%C3%A9%202017.pdf>
- Cox B, Guillaume 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>
- 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.
- Litzroth A, Gutiérrez I, Hammadi S. Influenza A(H1N1)2009 pandemic chronology of the events in Belgium. Archives of Public Health 2010 Aug; 68:48. <https://doi.org/10.1186/0778-7367-68-2-48>
- 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>
- Thomas I, Barbezange C, Bossuyt N, Bustos Sierra N, Van Casteren V. Surveillance des infections à Influenza saison 2017-2018. Bruxelles, Belgique : Sciensano; 2018. Numéro de rapport : D/2018/14.1470/24. https://epidemiologie.wiv-isp.be/ID/diseases/SiteAssets/Pages/Influenza/Influenza%202017-2018%20End%20of%20Season_FR.pdf

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 • Résumé de la mortalité en Belgique et dans les régions (hiver 2017-18).....	13
Tableau 2 • La mortalité en Belgique (hiver 2017-18).....	14
Tableau 3 • La mortalité en Flandre (hiver 2017-18)	15
Tableau 4 • La mortalité en Wallonie (hiver 2017-18).....	15
Tableau 5 • La mortalité à Bruxelles (hiver 2017-18).....	16
Tableau 6 • Standardisation du taux brut de mortalité par région (hiver 2017-18).....	16
Tableau 7 • Les facteurs de risque de la mortalité par région (12 février au 25 mars 2018).....	18
Tableau 8 • Analyse hebdomadaire des excès significatifs de mortalité.....	19
Tableau 9 • Analyse journalière des excès significatifs de mortalité.....	20
Tableau 10 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Belgique et Flandre (hiver 2017-2018)	25
Tableau 11 • Coefficients de corrélation entre la mortalité et les facteurs de risque, Wallonie et Bruxelles (hiver 2017-2018)	25
Tableau 12 • Historique de la mortalité hivernale et des facteurs de risque associés, Belgique	26
Tableau 13 • Historique de la mortalité hivernale chez les moins de 65 ans, Belgique	27
Tableau 14 • Historique de la mortalité hivernale chez les plus de 64 ans, Belgique	27

LISTE DES FIGURES

Figure 1 • La mortalité et les facteurs de risque, Belgique (hiver 2017-18)	21
Figure 2 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Belgique (hiver 2017-18)	21
Figure 3 • La mortalité et les facteurs de risque, Flandre (hiver 2017-18)	22
Figure 4 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Flandre (hiver 2017-18)	22
Figure 5 • La mortalité et les facteurs de risque, Wallonie (hiver 2017-18).....	23
Figure 6 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Wallonie (hiver 2017-18).....	23
Figure 7 • La mortalité et les facteurs de risque, Bruxelles (hiver 2017-18).....	24
Figure 8 • La mortalité par groupe d'âge et les facteurs de risque, Bruxelles (hiver 2017-18).....	24
Figure 9 • Historique du pourcentage d'excès de mortalité hivernale par groupe d'âge, Belgique	28
Figure 10 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2000 à semaine 40, 2002)	29
Figure 11 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2002 à semaine 40, 2004)	29
Figure 12 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2004 à semaine 40, 2006)	30
Figure 13 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2006 à semaine 40, 2008)	30
Figure 14 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2008 à semaine 40, 2010)	31
Figure 15 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2010 à semaine 40, 2012)	31
Figure 16 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2012 à semaine 40, 2014)	32
Figure 17 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2014 à semaine 40, 2016)	32
Figure 18 • Graphique de la mortalité, Belgique (semaine 41, 2016 à semaine 40, 2018)	33

CONTACT

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

POUR PLUS D'INFORMATIONS

Rendez-vous sur notre site
web www.sciensano.be ou
contactez-nous à l'adresse
info@sciensano.be

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

Éditeur responsable : Myriam Sneyers, Directrice générale • Rue Juliette Wytsman 14 • Bruxelles • Belgique • D/2019/14.440/19