

BE-MOMO THE BELGIAN MORTALITY MONITORING

Surveillance van de mortaliteit
in België, Vlaanderen, Wallonië en Brussel
in de winter van 2017-2018

—

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



WIE WE ZIJN

SCIENSANO telt meer dan 700 medewerkers die zich elke dag opnieuw inzetten voor ons motto: levenslang gezond. Zoals uit onze naam blijkt, vormen wetenschap en gezondheid de kern van ons bestaan. De kracht van Sciensano ligt in de holistische en multidisciplinaire benadering van gezondheid. Onze aandacht gaat daarbij uit naar het nauwe en onlosmakelijke verband tussen de gezondheid van mensen en die van dieren, en hun omgeving (het “One health” concept). Daarom combineren we meerdere invalshoeken in ons onderzoek om op een unieke manier bij te dragen aan ieders gezondheid. Sciensano kan hiervoor verder bouwen op de meer dan 100 jaar wetenschappelijke expertise van het voormalige Centrum voor Onderzoek in Diergeneeskunde en Agrochemie (CODA) en het vroegere Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV).

Sciensano

Epidemiologie en volksgezondheid - Epidemiologie van infectieziekten
Be-MOMO (Belgian Mortality Monitoring)

Juni 2019 • Brussel • België
Gevalideerd door: Sophie Quoilin, diensthoofd

N. BUSTOS SIERRA¹

T. ASIKAINEN¹

N. BOSSUYT¹

T. BRAEYE¹

E. DE JONGHE¹

¹ Sciensano, Epidemiologie en volksgezondheid, Epidemiologie van infectieziekten, Brussel

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

Met de financiële steun van

Partners



Services du Collège réuni de la Commission communautaire commune
Dienst van het Verenigd College van de Gemeenschapscommissie

Dankwoord

De dienst Epidemiologie van infectieziekten bedankt iedereen die heeft bijgedragen tot het uitvoeren van de surveillance van de mortaliteit door alle oorzaken, de werking van Be-MOMO en de verspreiding op Epistat.

De auteurs bedanken eveneens hun collega's voor hun medewerking en bijdrage aan het opstellen van dit rapport.

Gelieve te citeren als:

N. BUSTOS SIERRA, T. ASIKAINEN, N. BOSSUYT, T. BRAEYE, E. DE JONGHE. Surveillance van de mortaliteit in België, Vlaanderen, Wallonië en Brussel in de winter van 2017-2018. Be-MOMO The Belgian Mortality Monitoring. Brussel, België : Sciensano ; 2019 40p. Rapportnummer: D/2019/14.440/20. Beschikbaar op de website van de dienst Epidemiologie van infectieziekten : <https://epidemiologie.wiv-isp.be/ID/Pages/default.aspx>, Epistat : <https://epistat.wiv-isp.be/momo/> en Sciensano : <https://www.sciensano.be/nl>

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	7
INLEIDING	9
METHODEN	11
1. De mortaliteits-gegevens	11
2. De risicofactoren en de bevolking	11
3. The Belgian Mortality Monitoring	11
4. Het winterrapport	12
RESULTATEN	13
1. De mortaliteit gedurende de hele winterperiode	13
2. De risicofactoren van de mortaliteit: griep, koudegolf en smog	17
2.1. Wekelijkse analyse van de mortaliteit	19
2.2. Dagelijkse analyse van de mortaliteit	19
2.3. Grafische analyse van de mortaliteit	21
3. Overzicht van de wintersterfte	26
3.1. Voor de volledige bevolking met de samenhangende risicofactoren	26
3.2. Per leeftijdscategorie	27
3.3. Overzicht van het percentage oversterfte	28
3.4. Grafieken van de mortaliteit en de risicofactoren per twee jaar	29
CONCLUSIE	35
REFERENTIES	37
LIJST VAN TABELLEN	38
LIJST VAN FIGUREN	38

SAMENVATTING

In de winter van 2017-2018 was de oversterfte **gematigd** in België met 70.215 vastgestelde sterfgevallen, terwijl er 67.122 sterfgevallen waren voorspeld door het Be-MOMO-model, ofwel **3.093 extra sterfgevallen (4,6 % oversterfte)** in vergelijking met de verwachting op basis van de laatste vijf jaar. Gemiddeld waren er **324 sterfgevallen per dag** met een piek van 465 op 7 maart 2018. Dat is iets minder dan in de winter van 2016-2017, toen er 3.284 extra sterfgevallen waren en 4,9 % oversterfte.

De winter van 2017-2018 was gekenmerkt door een vrij lange (12 weken) maar matig intensieve **griep epidemie**. De piek van de griep epidemie (5 tot 11 maart 2018) werd voorafgegaan door een **koudegolf** van 15 dagen en door enkele dagen met een verhoogde concentratie van **fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5})** in de lucht.

De stijging van het aantal sterfgevallen viel samen met de koudegolf. De mortaliteit bij de 64-plussers bleef stijgen na de koudegolf en viel samen met de piek van de griep epidemie begin maart.

In totaal waren er **drie weken met significante oversterfte** in het hele land (van 26 februari tot 18 maart 2018).

Het **aantal extra sterfgevallen** was hoger **bij de leeftijdsgroep van 65-84 jaar: 1.185** in Vlaanderen, **444** in Wallonië en **153** extra sterfgevallen in Brussel.

Het **percentage oversterfte** was hoger voor de leeftijdsgroep van 65-84 jaar in Vlaanderen (7,5 %), terwijl dat percentage in Wallonië en Brussel hoger was bij de groep van 15-64 jaar (respectievelijk 4,7 % en 13,6 %).

In de winter zien we ook een **lineair verband** tussen de minimumtemperaturen, de incidentie van het griepsyndroom, de PM_{2,5} en het aantal sterfgevallen. Hoe lager de temperaturen en hoe hoger de incidentie van het griepsyndroom en de concentratie van PM_{2,5}, des te hoger het aantal sterfgevallen.

In België is de wintersterfte veel hoger dan de zomersterfte. De griep, maar ook weers- en milieumomstandigheden beïnvloeden op complexe wijze de mortaliteit door alle oorzaken in België.

INLEIDING

Na de uitzonderlijke hittegolf in de eerste helft van augustus 2003 met 70.000 extra sterfgevallen als gevolg in Europa (Robine *et al.*, 2008) lanceerde de dienst **Epidemiologie van infectieziekten** van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV), sinds 1 april 2018 omgevormd in **Sciensano**, in 2004 de wekelijkse surveillance van de mortaliteit door alle oorzaken in België, genaamd **Be-MOMO (Belgian Mortality Monitoring)**.

De nieuwe procedure van Be-MOMO werd vastgelegd in december 2007 op basis van de aanpassing van de methode die werd ontwikkeld door Farrington *et al.* (1996), en er werd een publicatie aan gewijd (Cox *et al.*, 2010).

Hoewel het hoofddoel een kwantificering van het effect van de hitte op de dagelijkse mortaliteit was, werd er dankzij een geleidelijke afname van de vertraging in de registratie van de sterfgevallen uiteindelijk ook een ander doel bereikt, namelijk vroege opsporing. In het concept van de syndromische surveillance maakt Be-MOMO het mogelijk om bijna in real time een **abnormale mortaliteit** te detecteren en te kwantificeren, die het gevolg kan zijn van epidemieën van ziektes zoals de **griep**, of van extreme weers- of milieuomstandigheden zoals **koude- of hittegolven, pieken van ozon** of **fijn stof**. Indien nodig worden waarschuwingenrapporten opgestuurd naar de autoriteiten.

De surveillance van het aantal sterfgevallen maakt het mogelijk om de progressie en het effect van die dreigingen voor de gezondheid te observeren, om de reactie van de gezondheidsdiensten aan te sturen en de besluitvorming op het vlak van volksgezondheid te ondersteunen.

Met Be-MOMO is het niet mogelijk om een oversterfte te linken aan een **specifieke oorzaak**. De kennisgevingstermijn van de sterftecijfers door specifieke oorzaken bedraagt twee à drie jaar. Ze kunnen worden geraadpleegd op de website **SPMA (Standardized Procedures for Mortality Analysis)** van Sciensano (<https://spma.wiv-isp.be>).

De surveillance van de mortaliteit door alle oorzaken wordt opgesplitst in twee jaarlijkse rapporten volgens de seizoenen. Het **zomerrapport** bestrijkt de waakzaamheidsperiode van het hitte-ozonpiekenplan (van 15 mei tot 30 september, week 20 tot 40), terwijl het **winterrapport** week 41 tot 19 bestrijkt (<https://epistat.wiv-isp.be/momo/>). In het wekelijkse bulletin van de **surveillance van de griep** door Sciensano wordt ook gecommuniceerd over de wintersterfte (<https://epidemiologie.wiv-isp.be/ID/diseases/Pages/Influenza.aspx>).

Sinds eind 2017 werd het model Be-MOMO, dat tot dan waarschuwingen voor heel België voorstelde, verfijnd om een analyse **per regio** mogelijk te maken. Dit is het eerste rapport over de surveillance van de wintersterfte, los van het influenzarapport. Het bevat ook de eerste analyses van de wintersterfte voor **Vlaanderen, Wallonië** en **Brussel**.

Be-MOMO neemt eveneens deel aan het project van surveillance van de mortaliteit in Europa, **EuroMOMO (European monitoring of excess mortality for public health action)** (<http://www.euromomo.eu>).

Sinds oktober 2016 is het mogelijk op de website **Epistat** van Sciensano de evolutie van de mortaliteit door alle oorzaken in België te volgen (<https://epistat.wiv-isp.be/home>).

METHODEN

1. De mortaliteitsgegevens

De gegevens van mortaliteit door alle oorzaken worden wekelijks bijgewerkt door Sciensano, die ze ontvangt van het [Rijksregister](#). De sterfgevallen die zich hebben voorgedaan in het buitenland, worden niet meegeteld omdat de weers- en milieumomstandigheden in België daar geen invloed op hadden. De [geobserveerde sterfgevallen](#) worden per dag samengevoegd.

2. De risicofactoren en de bevolking

De risicofactoren voor mortaliteit betreffen meteorologische, milieu- en sanitaire gegevens:

- de dagelijkse [maximum- en minimumtemperatuur](#) (°C) gemeten in Ukkel evenals [de relatieve maximum- en minimumvochtigheid](#) (%), verschaft door het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI);

Het KMI definieert een [koudegolf](#) als een periode van ten minste vijf opeenvolgende dagen waarin de volgende twee criteria worden gecontroleerd: (1) de minimumtemperatuur is elke dag negatief, (2) de maximumtemperatuur is in de beschouwde periode ten minste driemaal negatief.

Een [ernstige koudegolf](#) treedt op wanneer (1) de maximumtemperatuur gedurende ten minste vijf dagen negatief is en (2) de minimumtemperatuur ten minste drie dagen onder de -10 °C daalt.

- de concentraties van zwevende deeltjes met een diameter van minder dan 10 µm en 2,5 µm, [PM₁₀](#) en [PM_{2,5}](#) (gemiddelde op 24 uur, ruimtelijk gemiddelde per regio), verschaft door de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL).

De Europese richtlijn 2008/50/EG beperkt het 24-uursgemiddelde van [PM₁₀](#) tot 50 µg/m³, maar stelt geen dagelijkse drempelwaarde voor

[PM_{2,5}](#) voor. In dit verslag wordt de [PM_{2,5}](#)-drempel vastgelegd op 25 µg/m³ op basis van de aanbeveling van de WHO.

- De incidentiegraad van de [griepsyndromen \(ILI, Influenza-like Illness\)](#) voor 100.000 inwoners per week en de duur van een griep epidemie worden verschaft door het netwerk van de peilartsen van Sciensano.
- De ernst van de griep epidemie wordt geëvalueerd via de patiënten [die in het ziekenhuis zijn opgenomen wegens een ernstige acute luchtweginfectie met een gediagnosticeerde gecompliceerde griepinfectie](#) afkomstig van het netwerk van de peilziekenhuizen van Sciensano.

Een infectie geldt als gecompliceerd indien een of meer van de volgende criteria aanwezig is: opname in of overbrenging naar intensive care; nood aan invasieve beademing, patiënt die een ECMO-behandeling heeft gekregen (*Extra Corporele Membraan Oxygenatie*); ontwikkeling van een ARDS (*acute respiratory distress syndrome*); overlijden bij de opname.

- De [bevolkingsgegevens](#) worden verschaft door Statbel, die Sciensano elk jaar de gegevens van de Belgische bevolking op 1 januari bezorgt, per geslacht, per leeftijd en per woonplaats.

3. The Belgian Mortality Monitoring

De volledige methodologie van Be-MOMO kan worden geraadpleegd in het laatste rapport over de zomersterfte ([Bustos Sierra et al., 2017](#)).

- Ongeveer 95 % van de gegevens is beschikbaar na een termijn van dertig dagen. Zo wordt in de loop van de laatste 90 dagen het aantal sterfgevallen gecorrigeerd. Het bestaat uit het aantal sterfgevallen dat reeds is aangegeven op die datum ([geobserveerde sterfgevallen](#)) en een raming van het aantal nog niet aangegeven sterfgevallen. Dat laatste cijfer wordt berekend door de mediaan te nemen

van de probabiliteit van vergelijkbare vertragingen in de loop van de afgelopen 18 maanden (met uitsluiting van de recentste zes maanden).

- Het aantal **verwachte sterfgevallen** per dag en per week wordt berekend door een loglineair model van Poisson (Farrington *et al.*, 1996) dat is aangepast (Cox *et al.*, 2010) op basis van de mortaliteit van de laatste vijf jaar, met uitsluiting van de recentste twee maanden.
- De **over-** of **ondersterfte** is het verschil tussen het aantal geobserveerde en het aantal verwachte sterfgevallen.
- Het **percentage oversterfte** wordt als volgt berekend: $(\text{aantal extra sterfgevallen} / \text{aantal verwachte sterfgevallen}) \times 100$.
- Het **predictie-interval** rond het verwachte aantal **sterfgevallen** wordt berekend met een $2/3$ -power transformatie om de asymmetrie in de verdeling van Poisson te corrigeren (Farrington *et al.*, 1996).
- Een **statistisch significante** oversterfte wordt gedefinieerd als de overschrijding van de bovengrens van het predictie-interval, vastgelegd op 99,5 % als optimaal compromis tussen de sensitiviteit en de specificiteit van de alarmdetectie. Het staat voor een kritiek mortaliteitsniveau en dient om een abnormale oversterfte op te sporen. Wanneer het aantal sterfgevallen lager is dan de ondergrens van het predictie-interval, dan is er een significante ondersterfte.
- Oversterfte wordt berekend volgens de **leeftijdscategorieën** (0-64 jaar, 65-84 jaar, \geq

85 jaar), het **geslacht** en voor heel **België**. Sinds 2017 kan Be-MOMO de oversterfte analyseren voor drie nieuwe leeftijdscategorieën (0-4, 5-14, 15-64 jaar) en per regio (**Vlaanderen**, **Wallonië** en **Brussel**). De spreiding per regio wordt bepaald volgens de **plaats van het overlijden**.

- De **brutomortaliteitsgraad** is gebaseerd op de bevolking op 1 januari van elk jaar.
- De analyse gebeurt geautomatiseerd met de software R Foundation for Statistical Computing versie 3.3.0.

4. Het winterrapport

De analyse van de wintersterfte 2017-2018 wordt uitgevoerd op basis van week **41 tot 19** (van 09.10.2017 tot en met 13.05.2018) en de update van de Be-MOMO-gegevens van 11.05.2019.

De **gecorrigeerde mortaliteitsgraad** wordt gerealiseerd met behulp van een rechtstreekse standaardisering voor leeftijd en geslacht met de Belgische bevolking als referentie. **Standaardisatie** zorgt ervoor dat alle te vergelijken regio's dezelfde leeftijdsstructuur hebben als de referentiepopulatie.

De gecorrigeerde mortaliteitsgraad is fictief en laat alleen een vergelijking tussen regio's toe.

De analyses en grafieken zijn uitgevoerd met de software RStudio versie 3.4.0 (*The R foundation for statistical computing*).

RESULTATEN

1. De mortaliteit gedurende de hele winterperiode

Tabel 1 • Samenvatting van de mortaliteit in België en in de regio's (winter 2017-2018)

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

• BELGIË

Van 9 oktober 2017 (week 41) tot 13 mei 2018 (week 19) waren er in België **70.215 geregistreeerde sterfgevallen** (Tabel 1). Het verwachte aantal sterfgevallen voor deze periode bedroeg 67.122 (predictie-interval: 54.544; 80.539) (Tabel 2). Het aantal extra sterfgevallen bedroeg **3.093**, ofwel **4,6 %** oversterfte. Gemiddeld waren er **324 sterfgevallen per dag**, met een piek van **465 sterfgevallen op 7 maart 2018**.

Uit de analyse per geslacht blijkt dat het aantal sterfgevallen groter was bij de vrouwen boven 85 jaar (19.115 sterfgevallen), gevolgd door de groep mannen van 65-84 jaar (16.813 sterfgevallen).

Met betrekking tot de **abnormale mortaliteit** was het percentage oversterfte groter in de groep **65-84 jaar (5,6 %)** met **1.582 extra sterfgevallen**.

Tabel 2 • De mortaliteit in België (winter 2017-2018)

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)

• **VLAANDEREN**

Er waren 39.915 geregistreerde sterfgevallen en het verwachte aantal sterfgevallen voor deze periode bedroeg 37.761 (Tabel 3). Het aantal extra sterfgevallen bedroeg 2.154, ofwel 5,7 % oversterfte. Gemiddeld waren er 184 sterfgevallen per dag, met een piek van 272 sterfgevallen op 8 maart 2018.

Het percentage oversterfte was ook groter in de groep 65-84 jaar (7,5 %) met 1.185 extra sterfgevallen.

• **WALLONIË**

Er waren 23.841 geregistreerde sterfgevallen (Tabel 4) en het verwachte aantal sterfgevallen voor deze periode bedroeg 22.972. Het aantal extra sterfgevallen bedroeg 870, ofwel 3,8 % oversterfte. Gemiddeld waren er 110 sterfgevallen per dag, met een piek van 175 sterfgevallen op 28 februari 2018, zeven dagen vroeger dan in Vlaanderen.

Het aantal sterfgevallen was hoger in de groep 65-84 jaar (10.080 sterfgevallen), terwijl het percentage oversterfte hoger was in de groep 0-64 jaar (5,1 %) met 198 extra sterfgevallen.

• **BRUSSEL**

Er waren 6.459 geregistreerde sterfgevallen (Tabel 5) en het verwachte aantal sterfgevallen voor deze periode bedroeg 6.251. Het aantal extra sterfgevallen bedroeg 208, ofwel 3,3 % oversterfte. Gemiddeld waren er 30 sterfgevallen per dag, met een piek van 49 sterfgevallen op 5 maart 2018, vier dagen vroeger dan in Vlaanderen.

Het aantal sterfgevallen is vergelijkbaar in de groep van 85+ (2.613 sterfgevallen) en de groep van 65-84 jaar (2.609 sterfgevallen). Het percentage oversterfte is hier groter in de groep 15-64 jaar (13,6 %) met 139 extra sterfgevallen.

• **STANDAARDISATIE**

Tijdens de winter van 2017-2018 is de brutomortaliteitsgraad voor de hele bevolking hoger in Wallonië (Tabel 6). Als we het effect van de verdeling van de bevolking naar leeftijd en geslacht wegnemen en kijken naar de gecorrigeerde mortaliteitsgraad, dan zien we dat de sterfte in Brussel hoger is dan in de rest van het land. Het geslachtsverschil wijst erop dat de sterfte bij mannen hoger ligt in Brussel terwijl die bij vrouwen groter is in Wallonië.

Tabel 3 • De mortaliteit in Vlaanderen (winter 2017-2018)

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)

Tabel 4 • De mortaliteit in Wallonië (winter 2017-2018)

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)

Tabel 5 • De mortaliteit in Brussel (winter 2017-2018)

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)

Tabel 6 • Standaardisatie van de brutomortaliteitsgraad per regio (winter 2017-2018)

	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. De risicofactoren van de mortaliteit: griep, koudegolf en smog

- De griepepidemie heeft 12 weken geduurd, wat vrij lang is in vergelijking met de vorige seizoenen, met een gematigde intensiteit (Thomas *et al.*, 2018). Ze begon op 8 januari 2018 (week 2) en eindigde op 1 april (week 13).

De incidentie van de consultaties bij de huisarts voor een griepsyndroom (Influenza-Like Illness of ILI) is snel gestegen vanaf 5 februari (week 6). De piek van de epidemie vond plaats tussen 5 en 11 maart (week 10).

De eerste fase van de epidemie trof voornamelijk de kinderen, terwijl de tweede fase werd gekenmerkt door infecties in alle leeftijdscategorieën.

De pieken van de griepepidemie vonden plaats op verschillende momenten afhankelijk van de regio (Tabel 7). Een eerste piek werd bereikt in

Brussel (week 7), vervolgens in Wallonië (week 8). In Vlaanderen steeg de incidentie van ILI stelselmatig en in de loop van week 10 werd een piek waargenomen. De incidentie van ILI in de leeftijdsgroep van 85+ in Brussel is onderschat, vermoedelijk omdat het voor het netwerk van peilartsen moeilijk is om deze patiënten te bereiken, want ze worden vaak in een instelling of in het ziekenhuis verzorgd.

- De koudegolf begon op zondag 18 februari 2018 (week 7) en eindigde op zondag 4 maart (week 9) (Tabel 7). Zij duurde 15 dagen en culmineerde 5 dagen van 26 februari tot 2 maart 2018 (week 9).
- Er waren ook twee episoden van smog met een stijging van de concentraties PM₁₀ en PM_{2,5} op 20 en 21 februari (week 8) en op 2 en 3 maart (week 9).

RESULTATEN

Tabel 7 • De risicofactoren van de mortaliteit per regio (12 februari tot 25 maart 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)

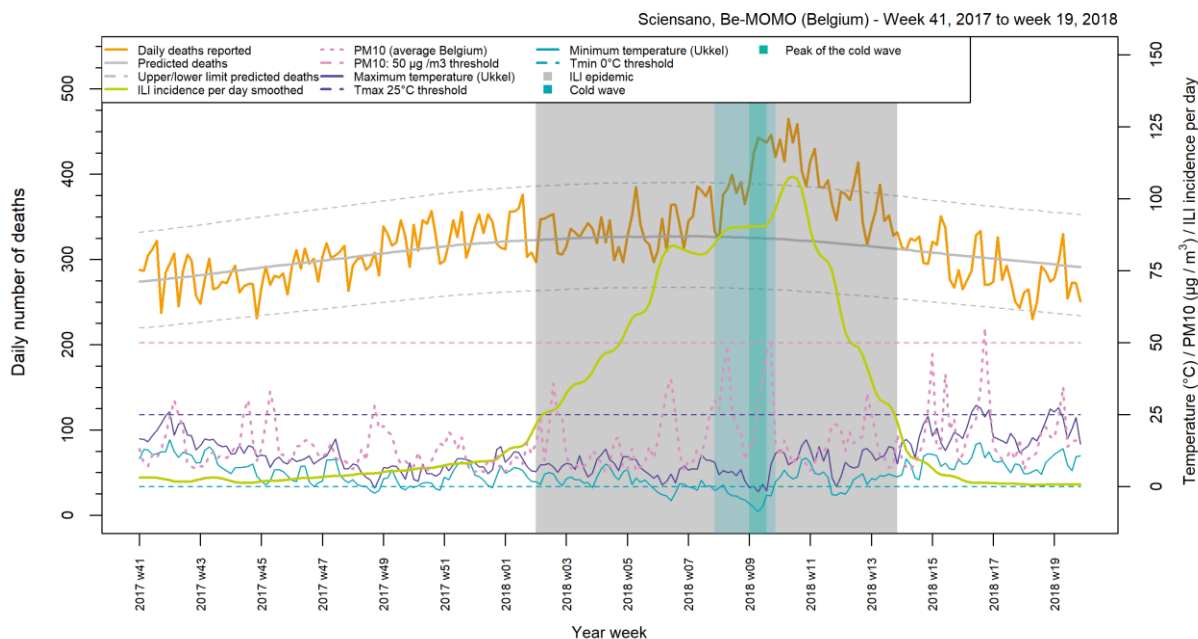
Framed in red : Cold wave (from 18 February to 4 March 2018)

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

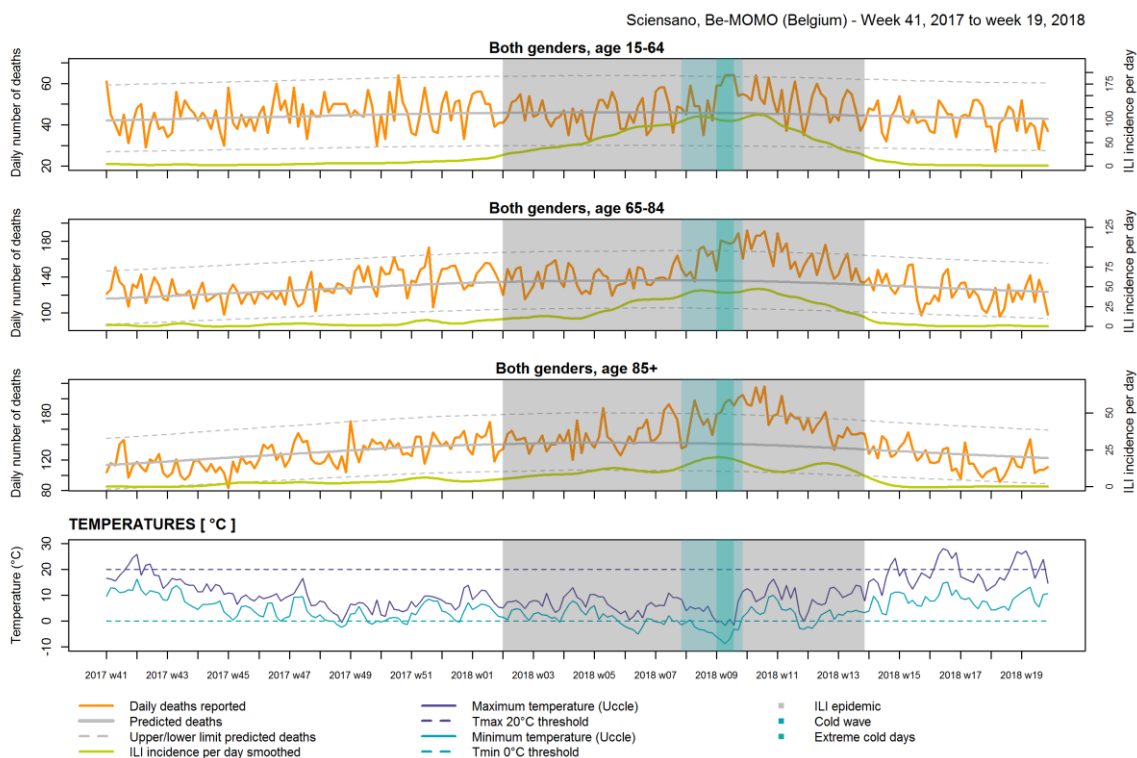
2.3. GRAFISCHE ANALYSE VAN DE MORTALITEIT

Deze winter hangt het aantal sterfgevallen significant samen met de stijging van de incidentie van het griepsyndroom, de daling van de temperaturen en de stijging van de concentratie PM_{2,5} (Figuur 1 tot 8, Tabel 10 en 11). Deze tendens is te zien in Vlaanderen en in Wallonië, maar niet in Brussel. Daar hangt het

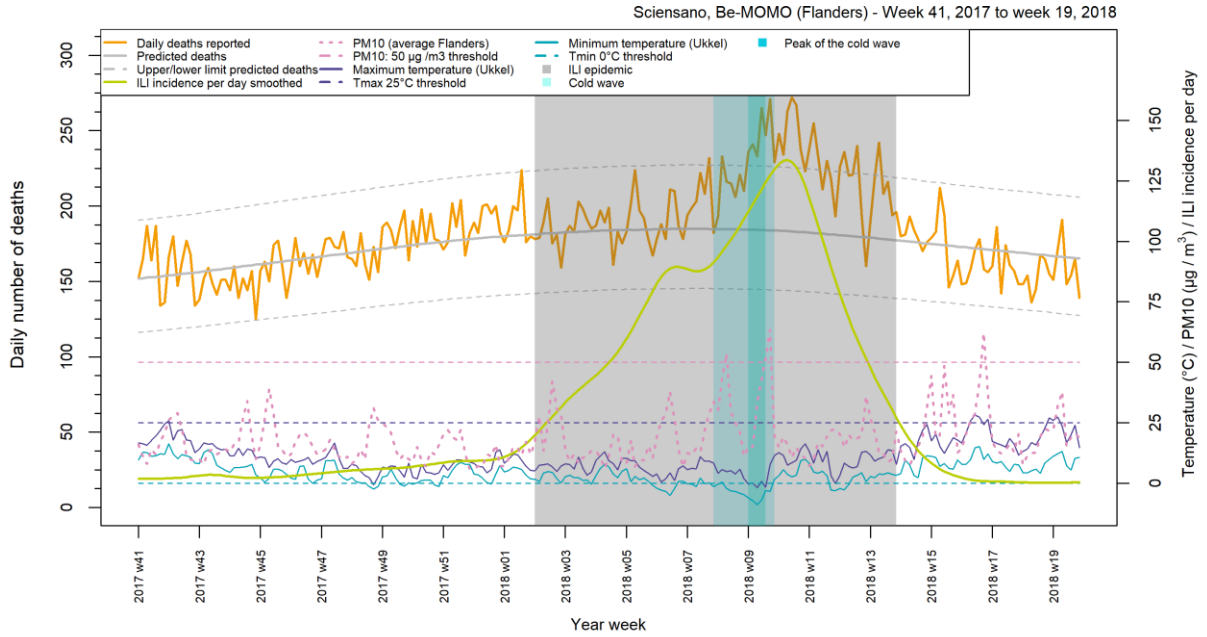
aantal sterfgevallen enkel samen met de stijging van het griepsyndroom. Algemeen hangt het griepsyndroom meer samen met de mortaliteit in de groep van 65-84 jaar dan met de mortaliteit in de twee andere leeftijdsgroepen.



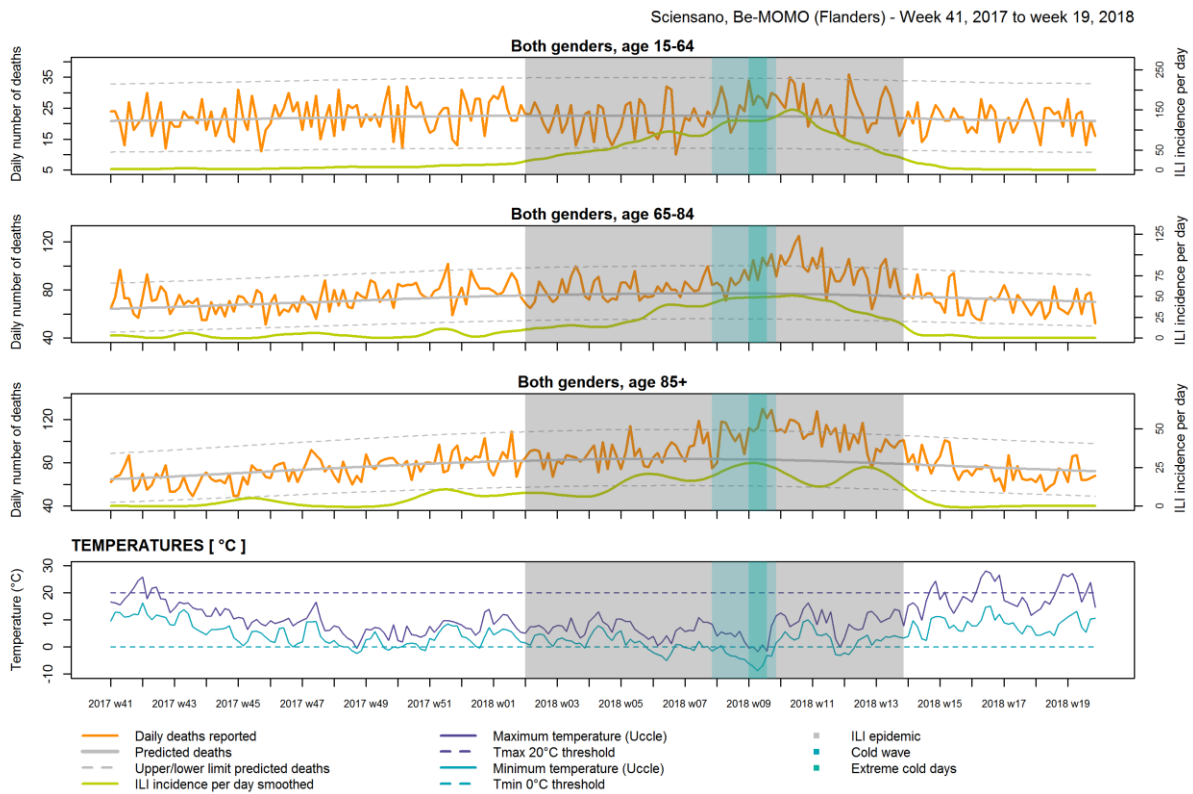
Figuur 1 • De mortaliteit en de risicofactoren, België (winter 2017-2018)



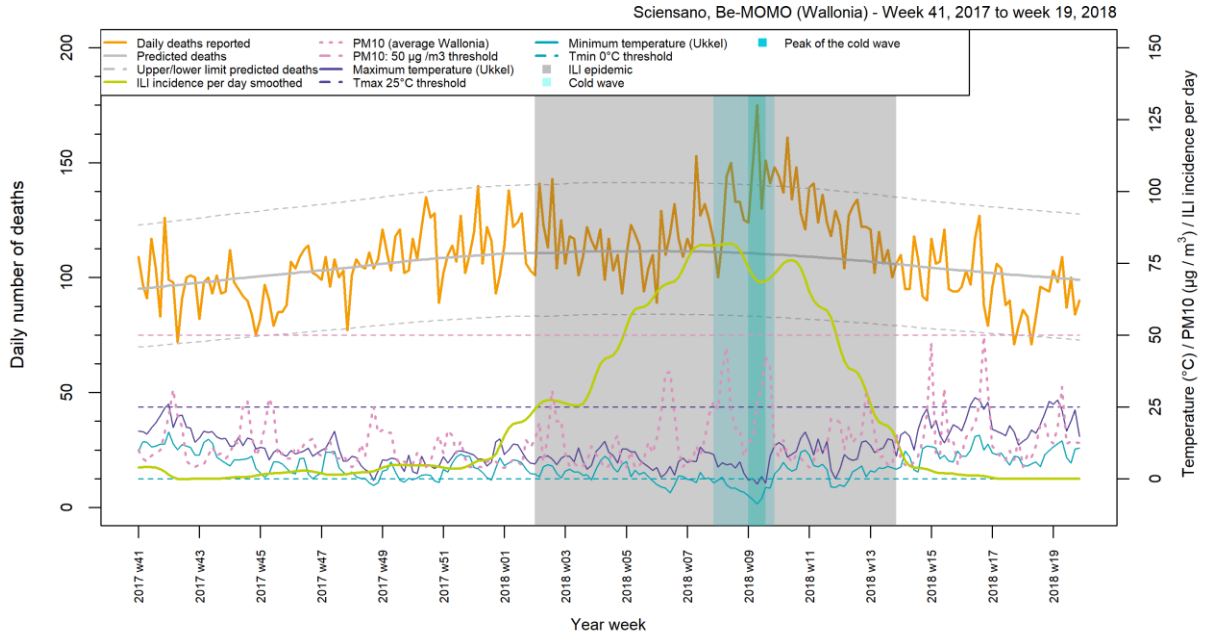
Figuur 2 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, België (winter 2017-2018)



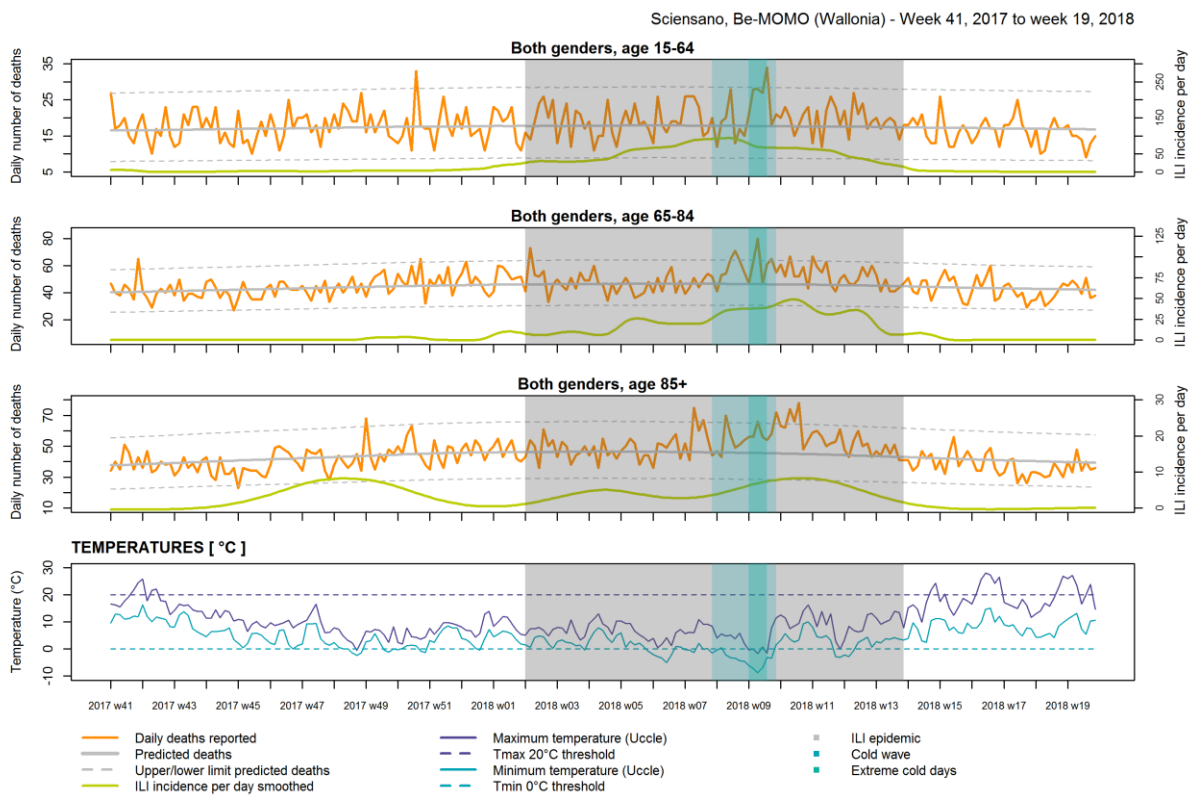
Figuur 3 • De mortaliteit en de risicofactoren, Vlaanderen (winter 2017-2018)



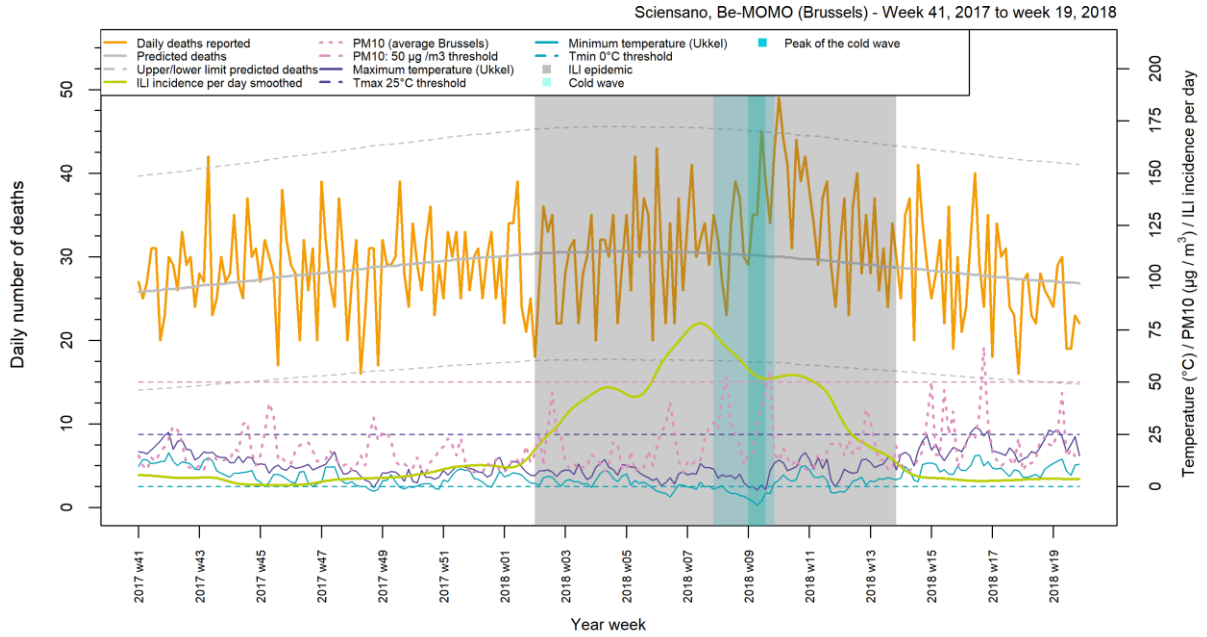
Figuur 4 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, Vlaanderen (winter 2017-2018)



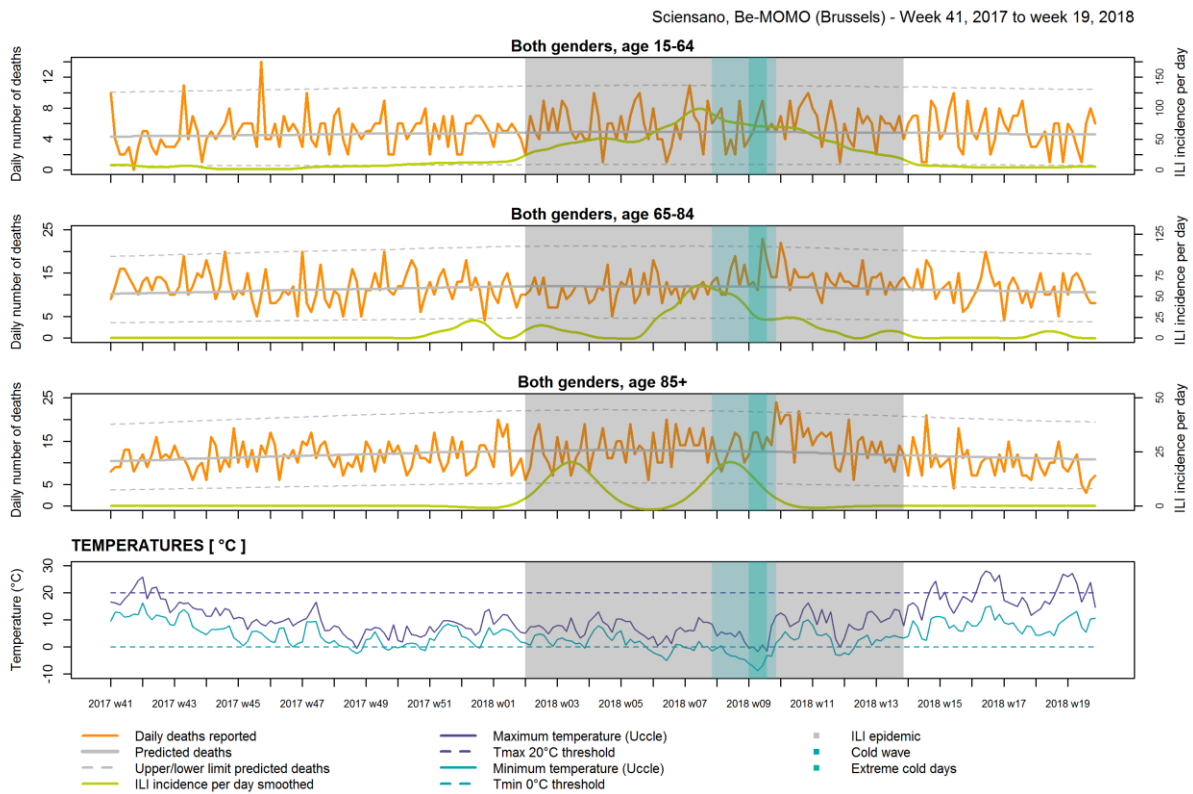
Figuur 5 • De mortaliteit en de risicofactoren, Wallonië (winter 2017-2018)



Figuur 6 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, Wallonië (winter 2017-2018)



Figuur 7 • De mortaliteit en de risicofactoren, Brussel (winter 2017-2018)



Figuur 8 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, Brussel (winter 2017-2018)

Tabel 10 • Correlatiecoëfficiënten tussen mortaliteit en de risicofactoren, België en Vlaanderen (winter 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

Tabel 11 • Correlatiecoëfficiënten tussen mortaliteit en de risicofactoren, Wallonië en Brussel (winter 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. Overzicht van de wintersterfte

Het is niet eenvoudig om de winterperiodes onderling met elkaar te vergelijken, want elk seizoen heeft zijn eigen kenmerken op het vlak van mortaliteit (aantal sterfgevallen, oversterfte, brutomortaliteitsgraad), griep epidemie (duur, ernst) en weers- en milieuomstandigheden (overschrijding van de drempel). Tabel 12 tot 14 en figuur 9 tot 18 geven een overzicht van die eigenschappen voor België.

3.1. VOOR DE VOLLEDIGE BEVOLKING MET DE SAMENHANGENDE RISICOFACTOREN

De abnormale mortaliteit was sterker uitgesproken tijdens de winters van 2007-08, 2011-12 en 2014-15 met percentages van oversterfte van meer dan 5 % (Tabel 12). Het jaar 2009 wordt gekenmerkt door de griep pandemie A H1N1 met naar schatting

meer dan 495.000 besmettingen in België tussen april en december 2009, maar slechts 19 toegewezen sterfgevallen (Litzroth *et al.*, 2010). De griep epidemie duurde maar 7 weken in het seizoen 2011-12, maar was wel vrij streng met 16 % ernstcriteria en 10 % mortaliteit bij de personen die in het ziekenhuis waren opgenomen wegens een luchtweginfectie met een positieve test voor influenza. De seizoenen 2009-10, 2010-11 en 2012-13 waren vrij koud met 16 dagen met maximumtemperaturen onder 0 C°. Het aantal dagen van overschrijding van de concentraties PM₁₀ en PM_{2,5} is fors gedaald sinds 2013. De winter van 2014-15 werd gekenmerkt door een groter aantal sterfgevallen (70.515 sterfgevallen), een hoger percentage oversterfte (6 %) en een hogere brutomortaliteitsgraad (630,3 / 100.000 inwoners) dan de andere seizoenen.

Tabel 12 • Overzicht van de wintersterfte en de samenhangende risicofactoren, België

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. PER LEEFTIJDSCATEGORIE

Tabel 13 • Overzicht van de wintersterfte in de groep jonger dan 65 jaar, België

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

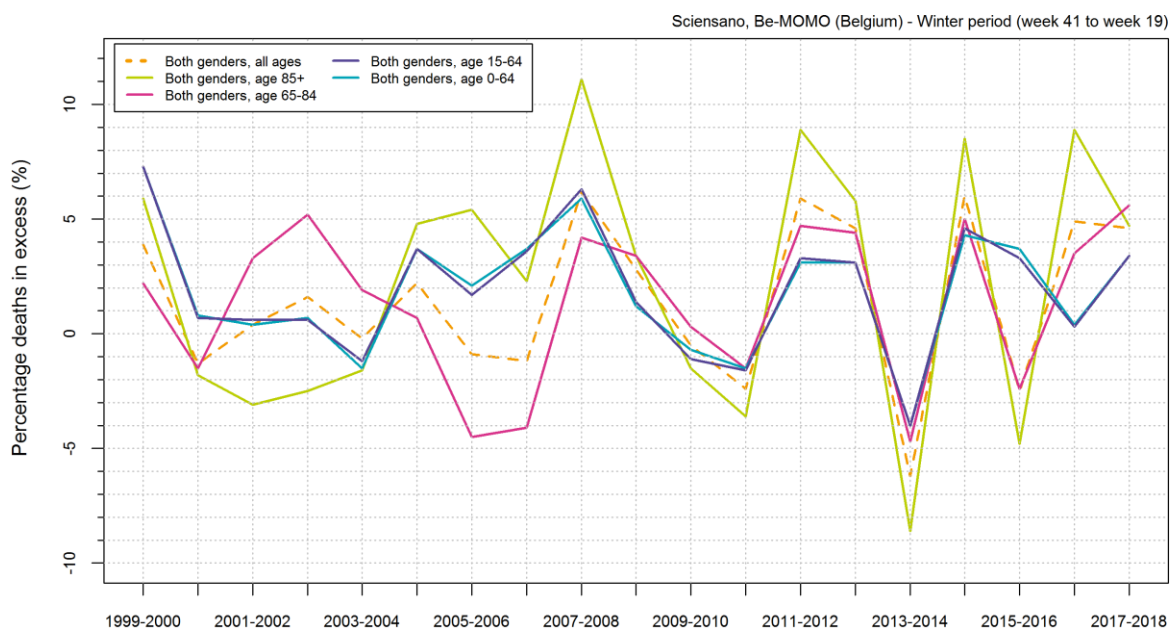
Tabel 14 • Overzicht van de wintersterfte in de groep ouder dan 64 jaar, België

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. OVERZICHT VAN HET PERCENTAGE OVERSTERFTE

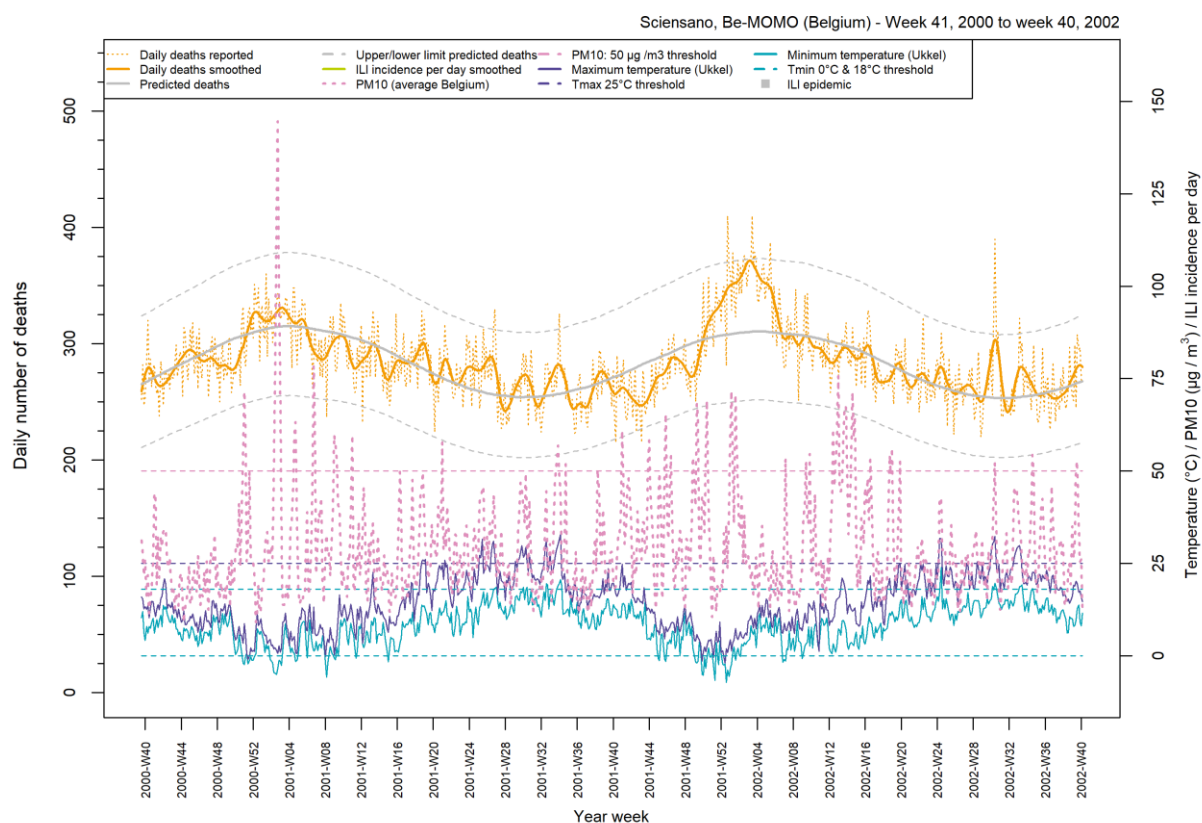
Het **percentage oversterfte** kenmerkt de abnormale mortaliteit. Het is over het algemeen

hoger in de groep **ouder dan 85 jaar** (Figuur 9). Niettemin zien we dat de oversterfte in 2017-2018 hoger was **in de groep van 65-84 jaar** in vergelijking met de andere leeftijdsgroepen.

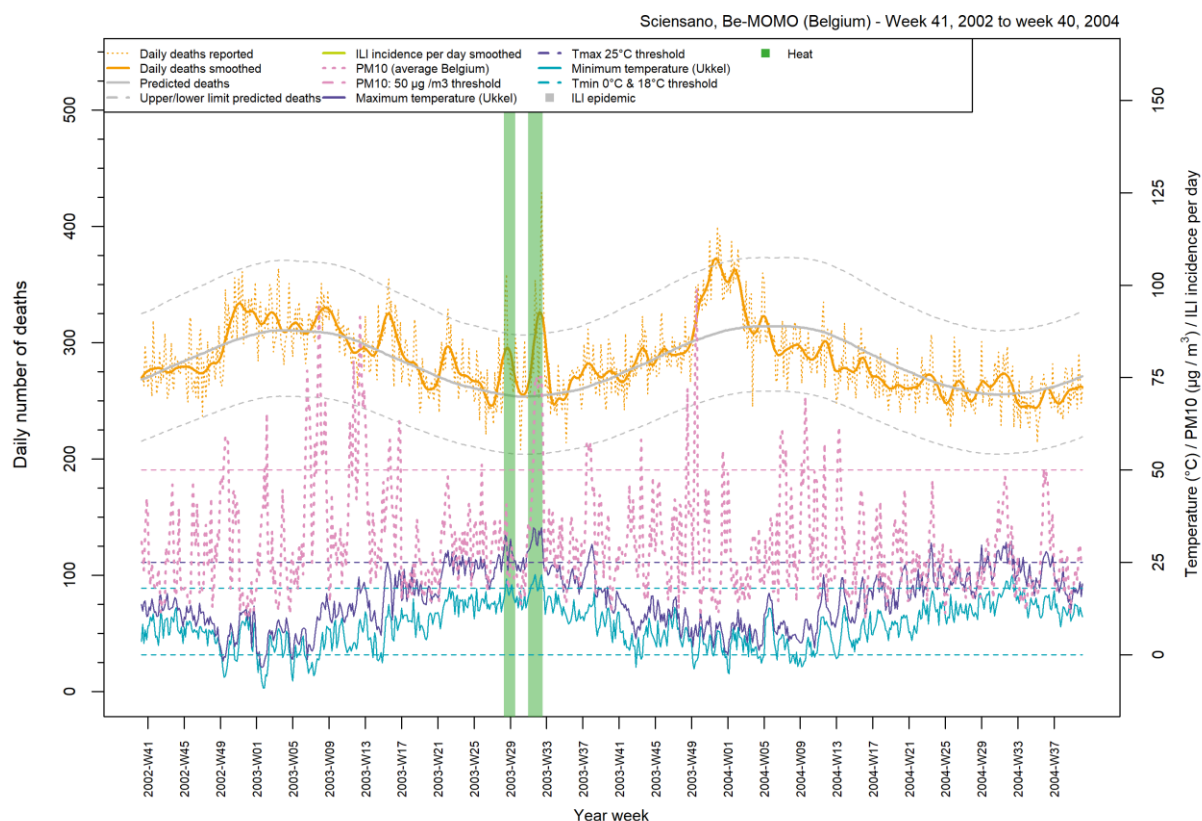


Figuur 9 • Overzicht van het percentage oversterfte in de winter per leeftijdsgroep, België

3.4. GRAFIEKEN VAN DE MORTALITEIT EN DE RISICOFACTOREN PER TWEE JAAR

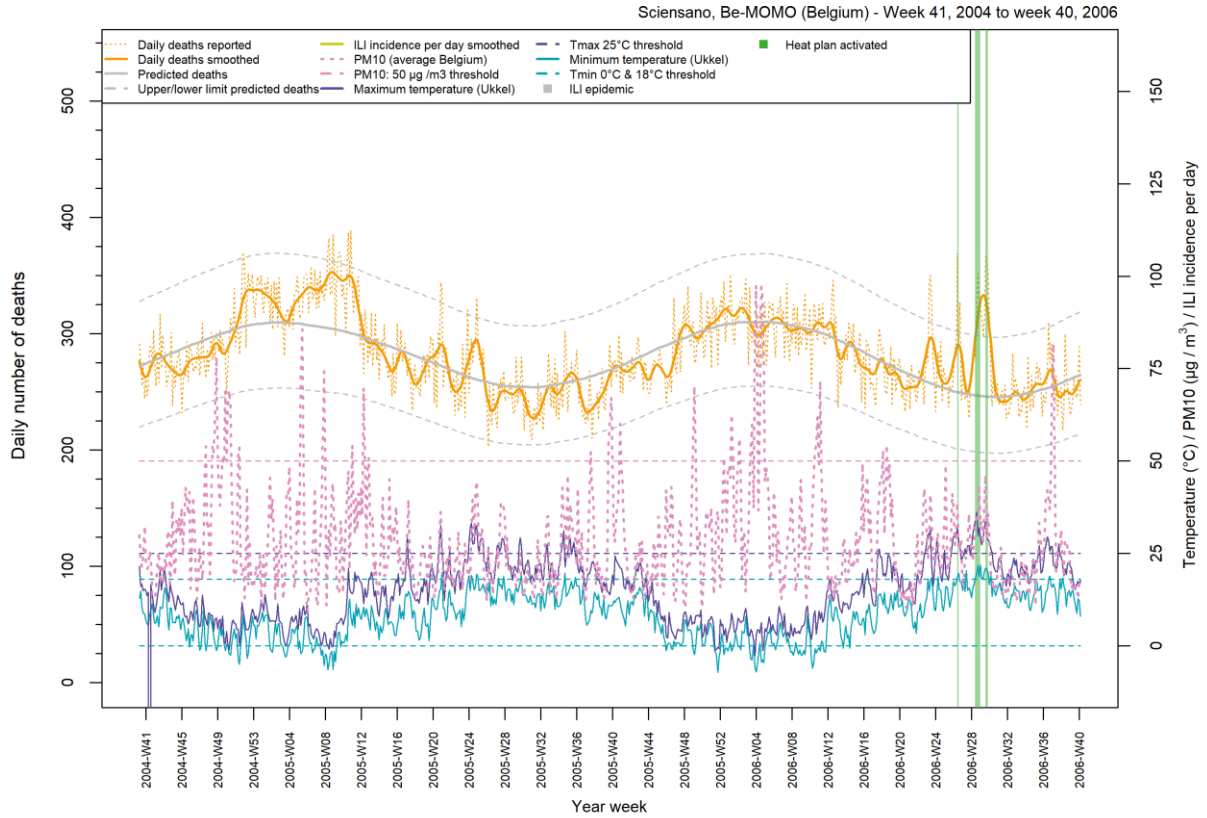


Figuur 10 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2000 tot week 40, 2002)

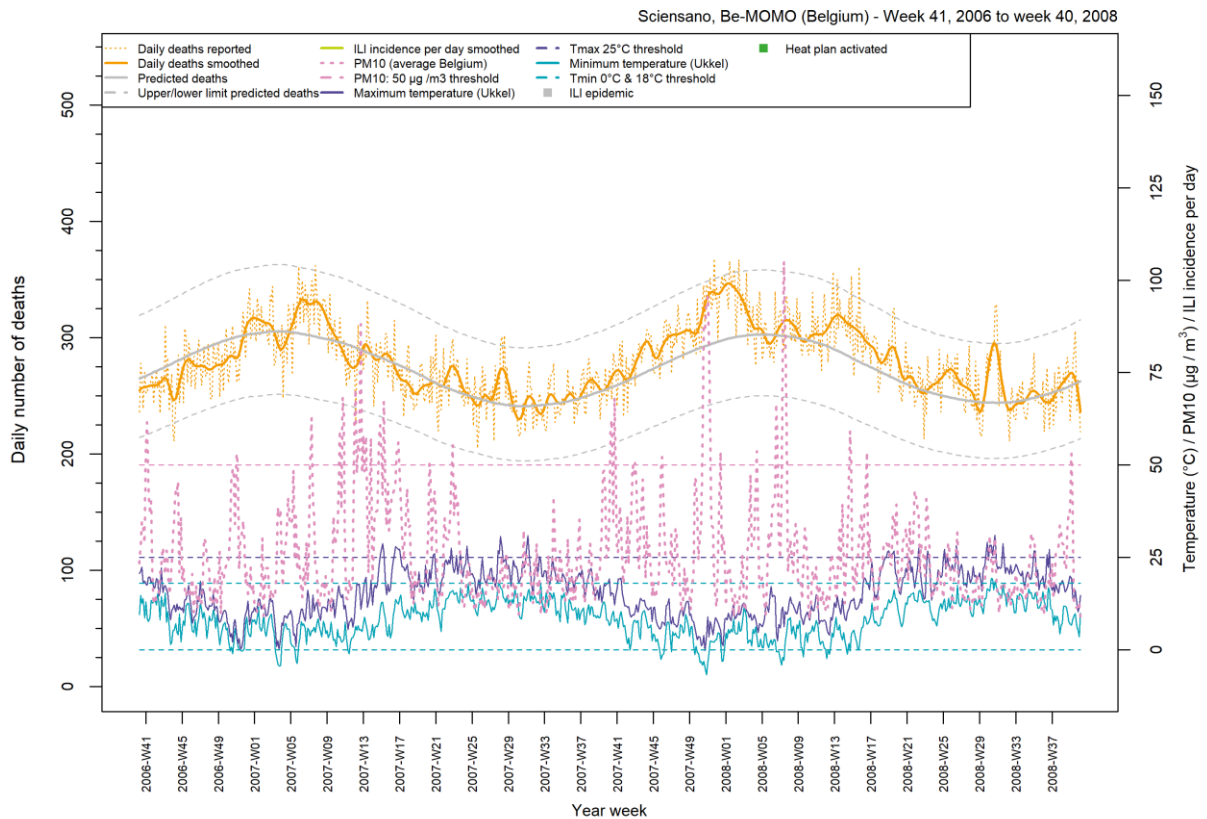


Figuur 11 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2002 tot week 40, 2004)

RESULTATEN

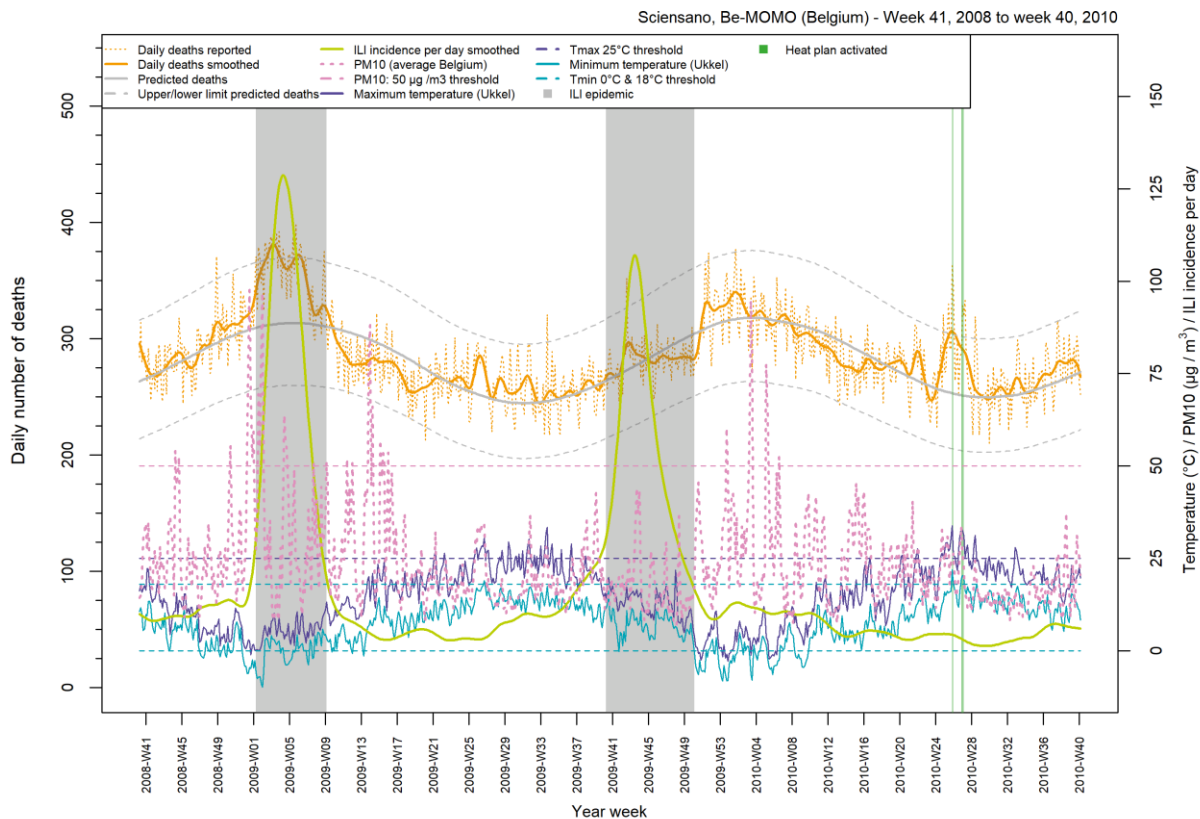


Figuur 12 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2004 tot week 40, 2006)

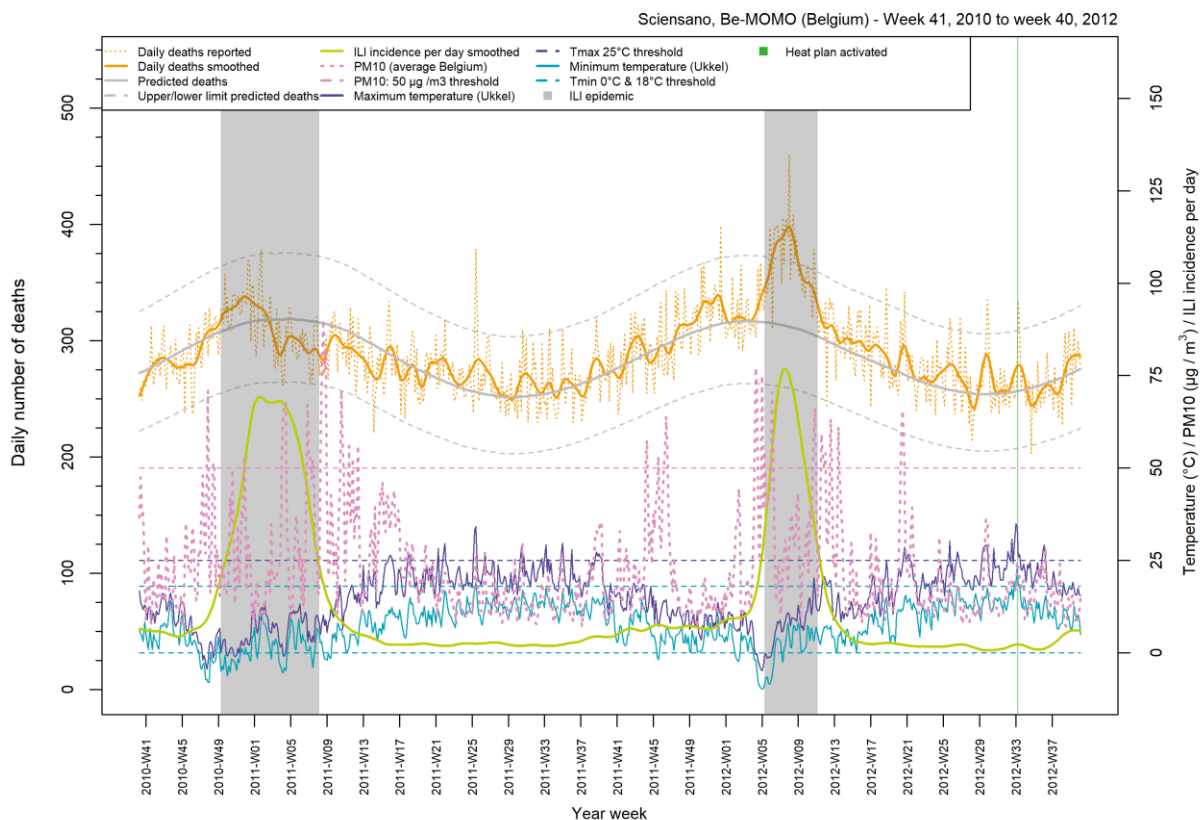


Figuur 13 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2006 tot week 40, 2008)

RESULTATEN

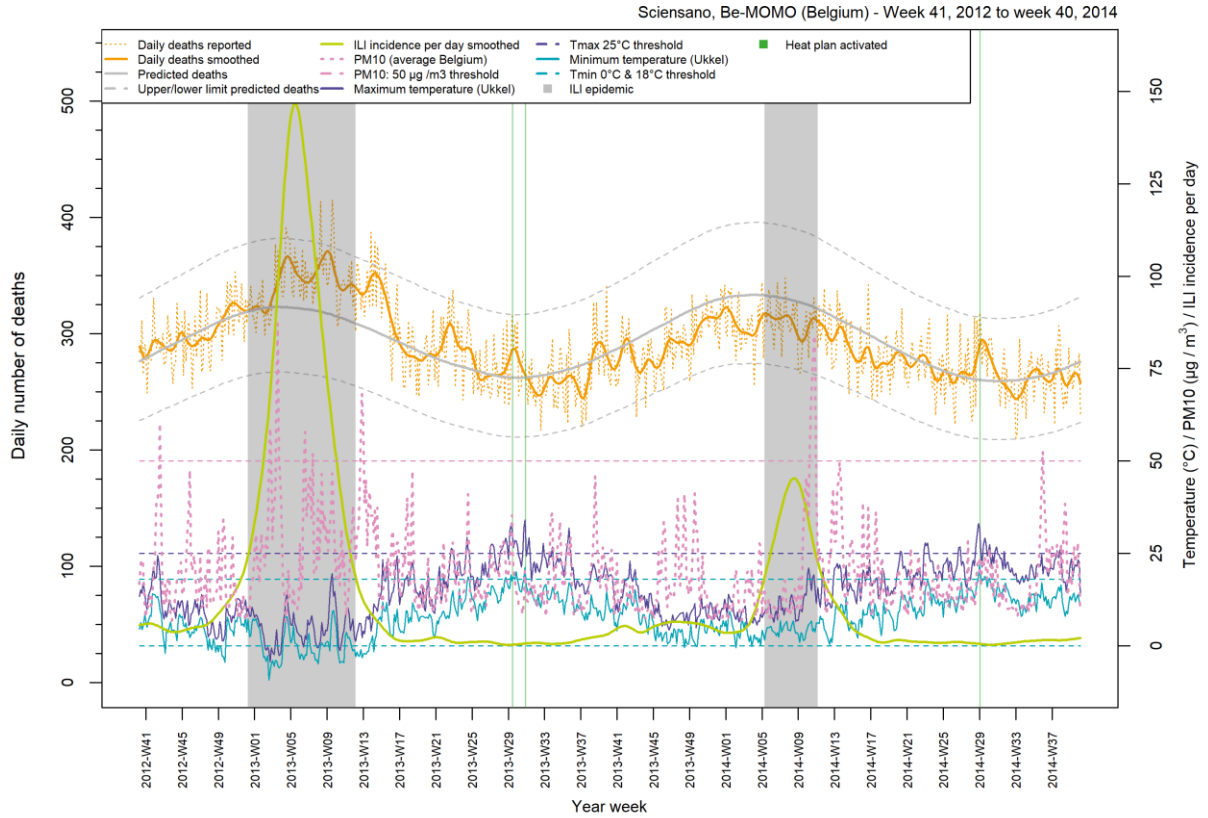


Figuur 14 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2008 tot week 40, 2010)

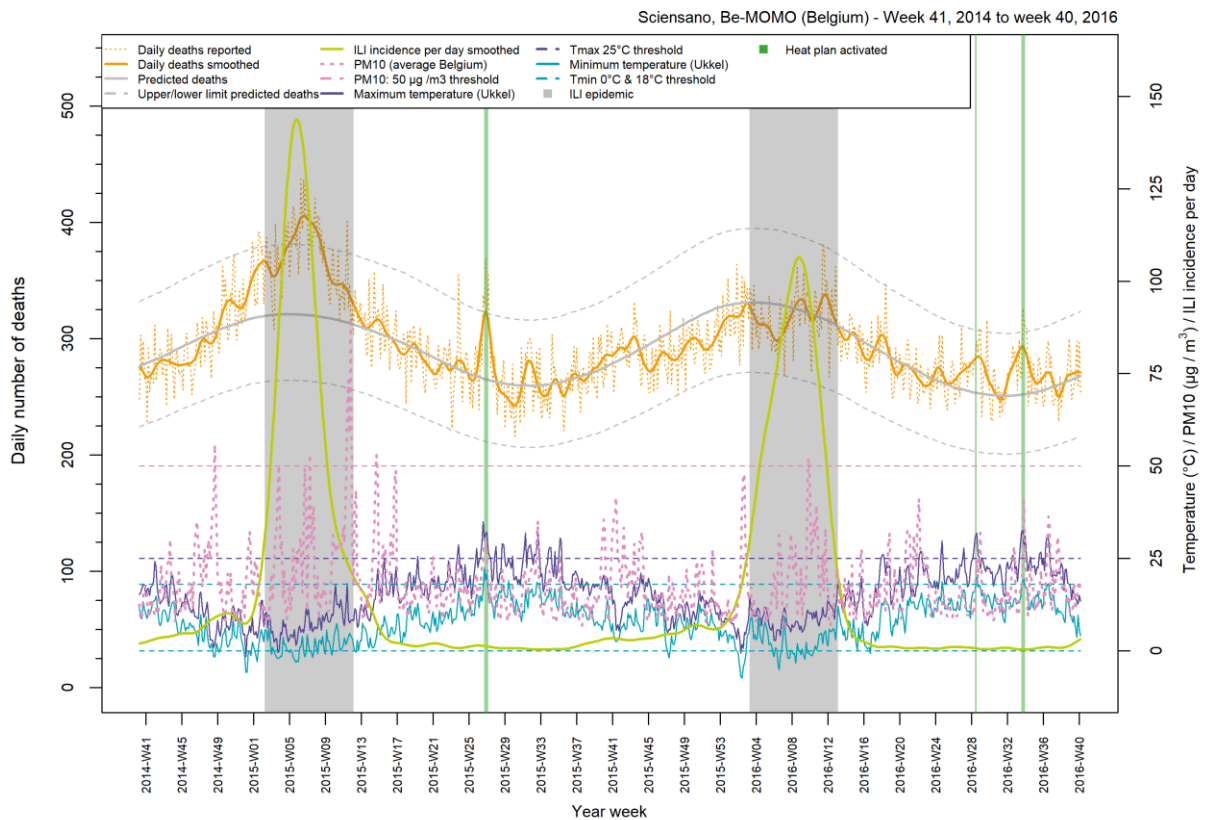


Figuur 15 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2010 tot week 40, 2012)

RESULTATEN

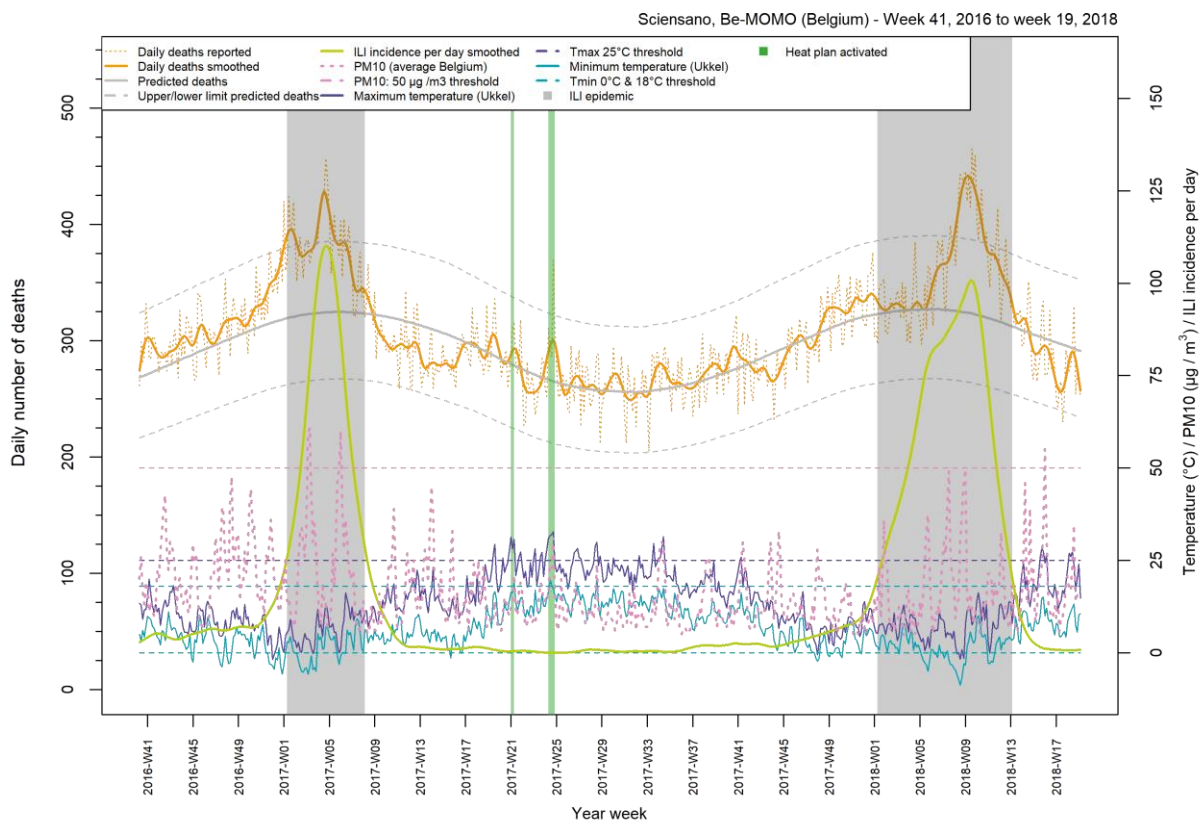


Figuur 16 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2012 tot week 40, 2014)



Figuur 17 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2014 tot week 40, 2016)

RESULTATEN



Figuur 18 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2016 tot week 40, 2018)

CONCLUSIE

Het winterseizoen van 2017-2018 wordt gekenmerkt door een lange griepepidemie en ongunstige weers- en milieuomstandigheden (koudegolf en stijging van PM₁₀ en PM_{2,5} in de lucht). Ondanks de aanwezigheid van die risicofactoren was de oversterfte gematigd in België met 70.215 vastgestelde sterfgevallen, terwijl er 67.122 sterfgevallen waren voorspeld door het Be-MOMO-model, ofwel 3.093 extra sterfgevallen (4,6 % oversterfte) in vergelijking met de verwachting op basis van de laatste vijf jaar.

De oversterfte trof vooral de groep van 65-84 jaar in Vlaanderen en de groep van 15-64 jaar in Wallonië en in Brussel. De regionale verschillen van oversterfte kunnen worden verklaard door de verschillende spreiding van

de risicofactoren die de mortaliteit door alle oorzaken beïnvloeden, maar vermoedelijk ook door de demografische eigenschappen van de regio's (leeftijdspiramide, sociaaleconomisch niveau enz.).

Er is een zekere temporaliteit tussen de daling van de temperaturen, de stijging van de griepsyndromen in de bevolking en de vastgestelde oversterfte. Maar met Be-MOMO kan geen oorzakelijk verband tussen mortaliteit en risicofactoren in het licht worden gesteld.

In deze winter werden in totaal acht wekelijkse Be-MOMO waarschuwingsrapporten verstuurd naar de autoriteiten (week 8 tot 15) en een wekelijkse samenvatting, bijgevoegd bij het griepbulletin van Sciensano.

REFERENTIES

- Bustos Sierra N, Asikainen T. Rapport over de surveillance van de mortaliteit door alle oorzaken in België in de zomer 2017. Brussel, België : Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid; 2017. Depotnummer : D/2017/2505/32. https://epistat.wiv-isp.be/docs/momo/2017_Rapport_surveillance_van_de_mortaliteit_zomer_Belgie.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 van griepinfecties in seizoen 2017-2018. Brussel, België : Sciensano; 2018. Depotnummer : D/2018/14.1470/23. https://epidemiologie.wiv-isp.be/ID/diseases/SiteAssets/Pages/Influenza/Influenza%202017-2018%20End%20of%20Season_NL.pdf

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1 • Samenvatting van de mortaliteit in België en in de regio's (winter 2017-2018)	13
Tabel 2 • De mortaliteit in België (winter 2017-2018).....	14
Tabel 3 • De mortaliteit in Vlaanderen (winter 2017-2018)	15
Tabel 4 • De mortaliteit in Wallonië (winter 2017-2018).....	15
Tabel 5 • De mortaliteit in Brussel (winter 2017-2018).....	16
Tabel 6 • Standaardisatie van de brutomortaliteitsgraad per regio (winter 2017-2018)	16
Tabel 7 • De risicofactoren van de mortaliteit per regio (12 februari tot 25 maart 2018).....	18
Tabel 8 • Wekelijkse analyse van de significante oversterfte	19
Tabel 9 • Dagelijkse analyse van de significante oversterfte	20
Tabel 10 • Correlatiecoëfficiënten tussen mortaliteit en de risicofactoren, België en Vlaanderen (winter 2017-2018)	25
Tabel 11 • Correlatiecoëfficiënten tussen mortaliteit en de risicofactoren, Wallonië en Brussel (winter 2017-2018)	25
Tabel 12 • Overzicht van de wintersterfte en de samenhangende risicofactoren, België	26
Tabel 13 • Overzicht van de wintersterfte in de groep jonger dan 65 jaar, België	27
Tabel 14 • Overzicht van de wintersterfte in de groep ouder dan 64 jaar, België	27

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 • De mortaliteit en de risicofactoren, België (winter 2017-2018).....	21
Figuur 2 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, België (winter 2017-2018).....	21
Figuur 3 • De mortaliteit en de risicofactoren, Vlaanderen (winter 2017-2018).....	22
Figuur 4 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, Vlaanderen (winter 2017-2018)	22
Figuur 5 • De mortaliteit en de risicofactoren, Wallonië (winter 2017-2018)	23
Figuur 6 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, Wallonië (winter 2017-2018).....	23
Figuur 7 • De mortaliteit en de risicofactoren, Brussel (winter 2017-2018).....	24
Figuur 8 • De mortaliteit per leeftijdsgroep en de risicofactoren, Brussel (winter 2017-2018).....	24
Figuur 9 • Overzicht van het percentage oversterfte in de winter per leeftijdsgroep, België	28
Figuur 10 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2000 tot week 40, 2002).....	29
Figuur 11 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2002 tot week 40, 2004).....	29
Figuur 12 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2004 tot week 40, 2006).....	30
Figuur 13 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2006 tot week 40, 2008).....	30
Figuur 14 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2008 tot week 40, 2010).....	31
Figuur 15 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2010 tot week 40, 2012).....	31
Figuur 16 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2012 tot week 40, 2014).....	32
Figuur 17 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2014 tot week 40, 2016).....	32
Figuur 18 • Grafiek van de mortaliteit, België (week 41, 2016 tot week 40, 2018).....	33

CONTACT

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

VOOR MEER INFORMATIE

—
Afspraak op onze website
www.sciensano.be of neem
contact met ons op via
info@sciensano.be

Sciensano • Juliette Wytsmanstraat 14 • Brussel • België • T + 32 2 642 51 11 • T pers + 32 2 642 54 20 •
info@sciensano.be • www.sciensano.be

Verantwoordelijke uitgever : Myriam Sneyers, Algemeen directeur • Juliette Wytsmanstraat 14 • Brussel • België • D/2019/14.440/20