

# Klimaatprojecties voor hittestress in Vlaamse steden en gemeenten

Prof. dr. ir. Steven Caluwaerts

Vakgroep Fysica en Sterrenkunde (UGent)  
Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI)

Beat the Heat – Leuven  
22/06/2023

# Hittestress is een belangrijke en actuele uitdaging

vr̄c nws 18°C 85 km Zoek

Instellingen Laat van je horen

vr̄c Hoofdpunten

Regio

Thema's

Recent

Kijk

Radio

Podcasts

Dossier Hitte

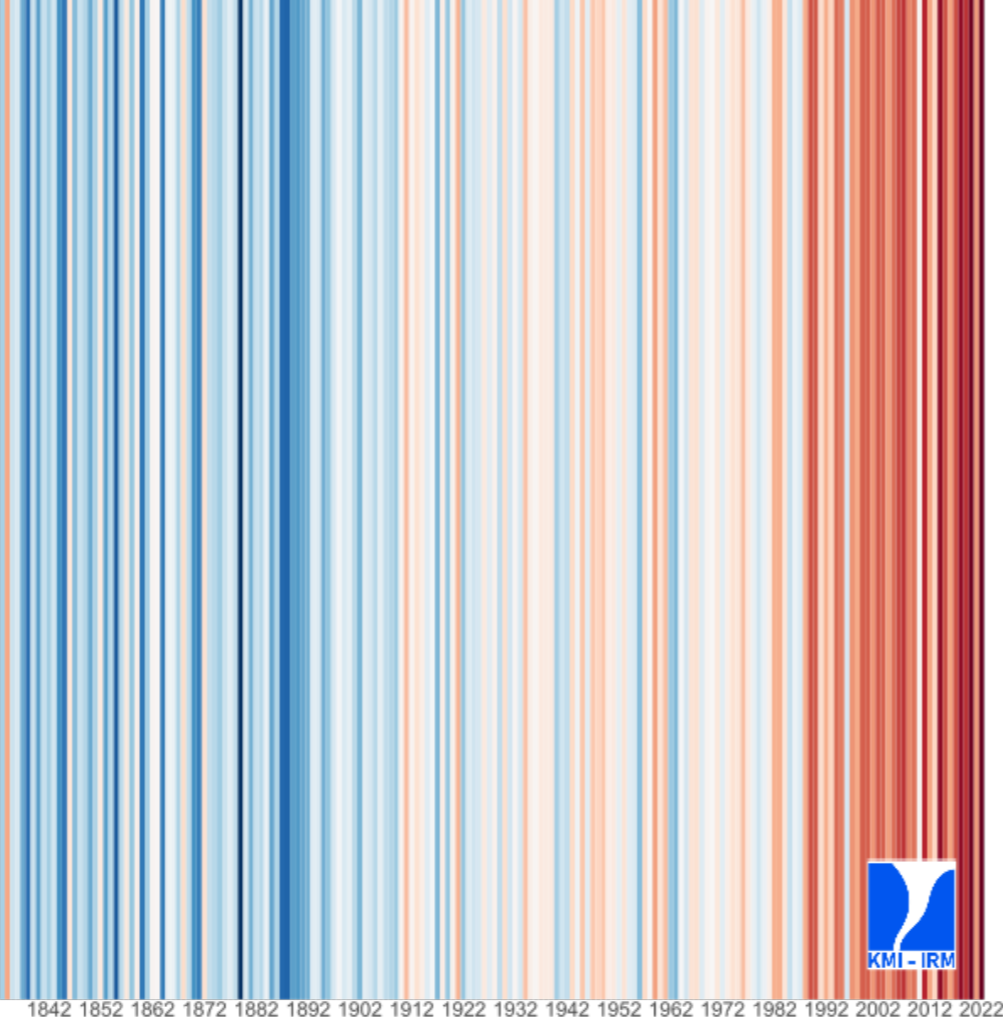


**Eerste hittegolf van het jaar is een feit, en hij zou wel eens lang kunnen aanhouden**

Deze namiddag heeft het KMI in Ukkel 30,1 graden Celsius gemeten. Daarmee maken we sinds vrijdag officieel een hittegolf mee. En die hittegolf zou nog wel even kunnen duren, zegt weerman Bram Verbruggen. Ook later deze week én volgende week verwacht het KMI hoge temperaturen.

Vincent Merckx  
ma 12 jun 17:40

# Wat mag u verwachten tijdens deze presentatie?



Hittestress en rol van steden

Hitte in context van klimaatverandering

Wat nu?

# Hittestress en rol van steden



hittestress  $\neq$  temperatuur



Hittestress varieert sterk op microschaal!

ROBERT COHEN / St. Louis Post-Dispatch

# Hittestress en rol van steden



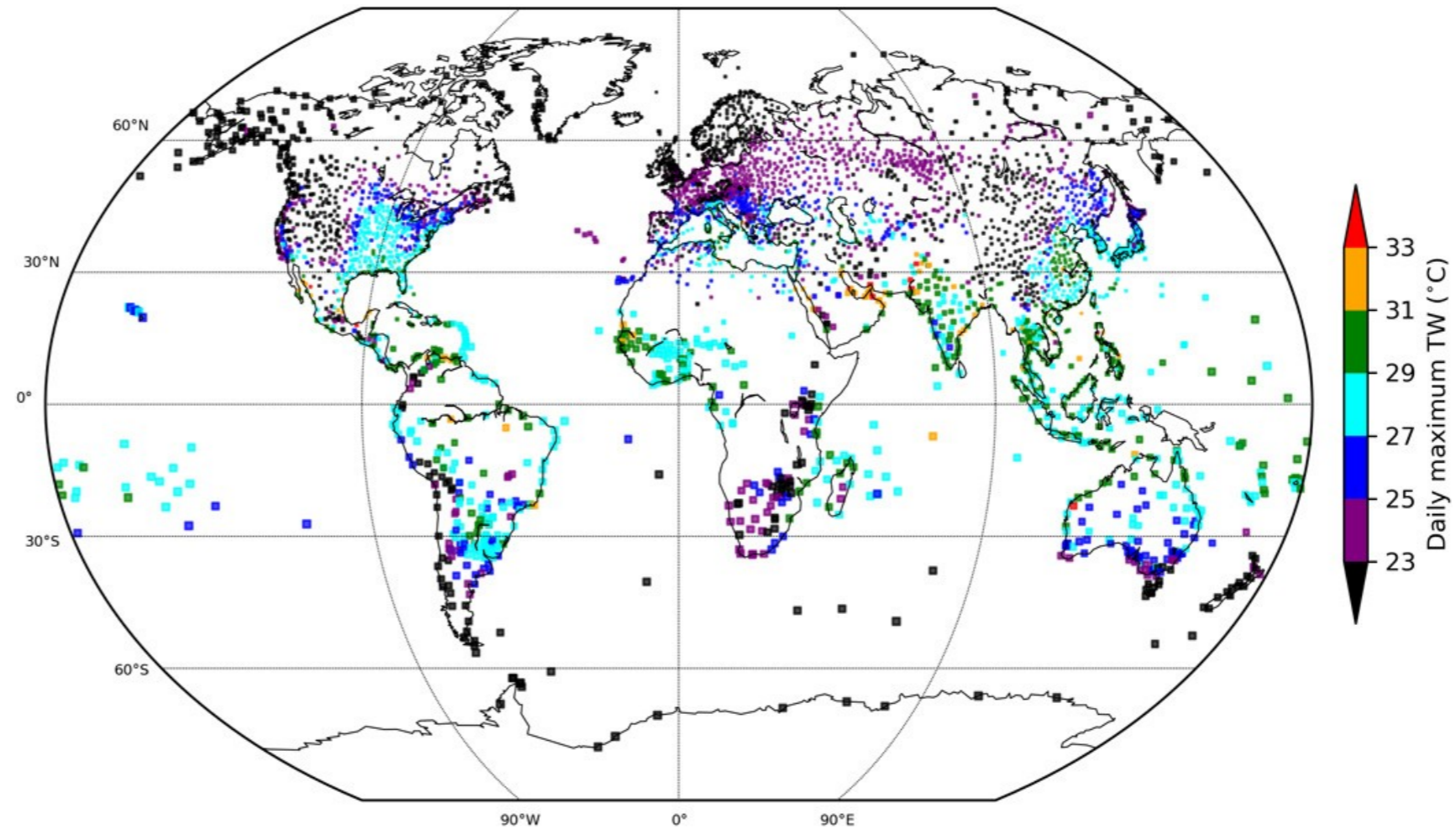
indoor  $\neq$  outdoor hittestress



# Hittestress en rol van steden



## dodelijk hitte - globaal



Waargenomen extreme natte-bol temperatuur (Raymond et al. Science Advances, 2020)

# Hittestress en rol van steden



## dodelijk hitte - België

ENVIRONMENTAL RESEARCH **70**, 105–113 (1995)

### Temperature, Ambient Ozone Levels, and Mortality during Summer, 1994, in Belgium

FRANCIS SARTOR,\* RENÉ SNACKEN,\* CLAUDE DEMUTH,† AND DENISE WALCKIERS\*

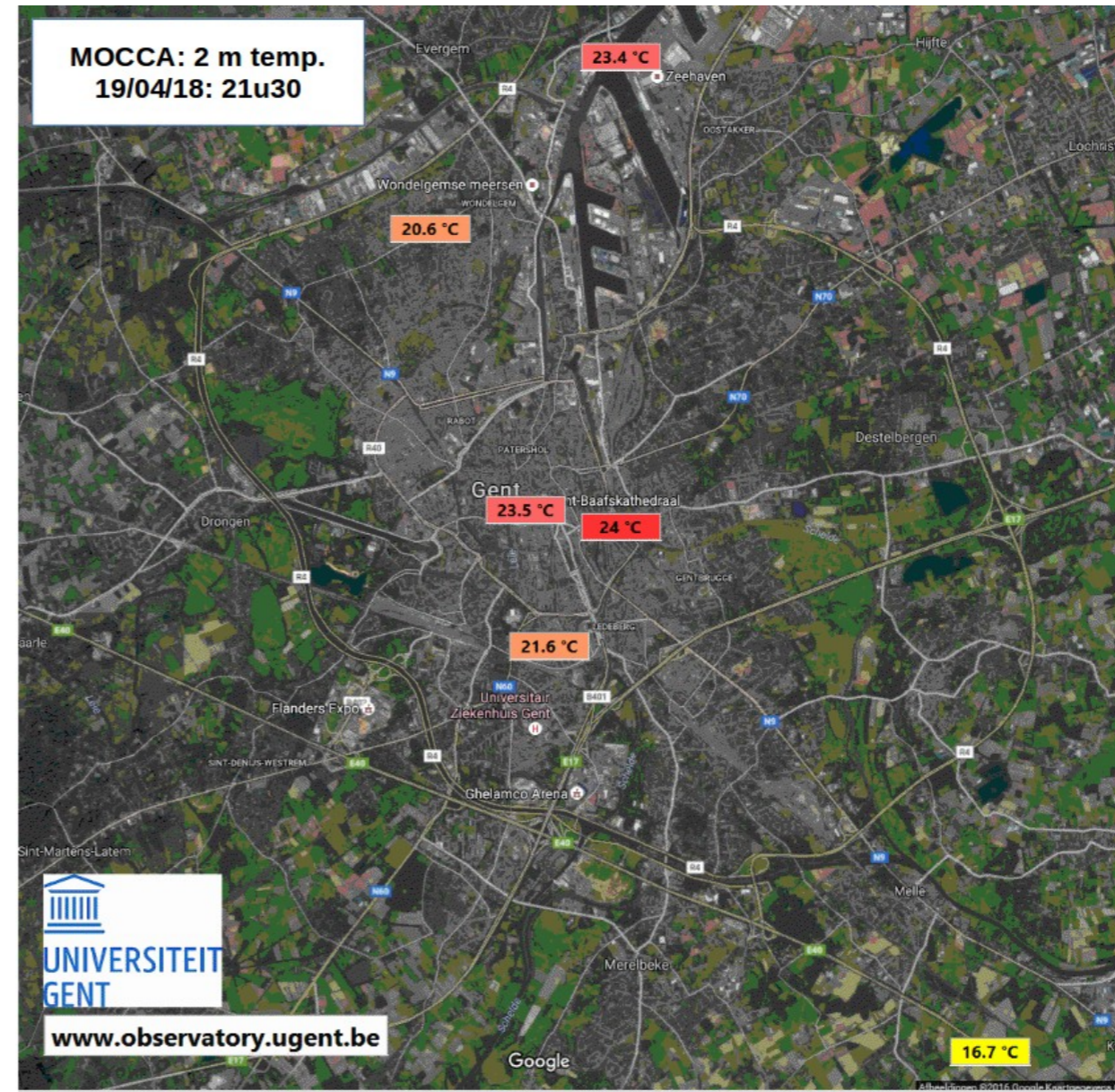
*\*Department of Epidemiology and Toxicology, Section of Epidemiology, Institute for Hygiene and Epidemiology, Brussels, Belgium; and †Interregional Cell for the Environment, Brussels, Belgium*

Received July 17, 1995

# Hittestress en rol van steden



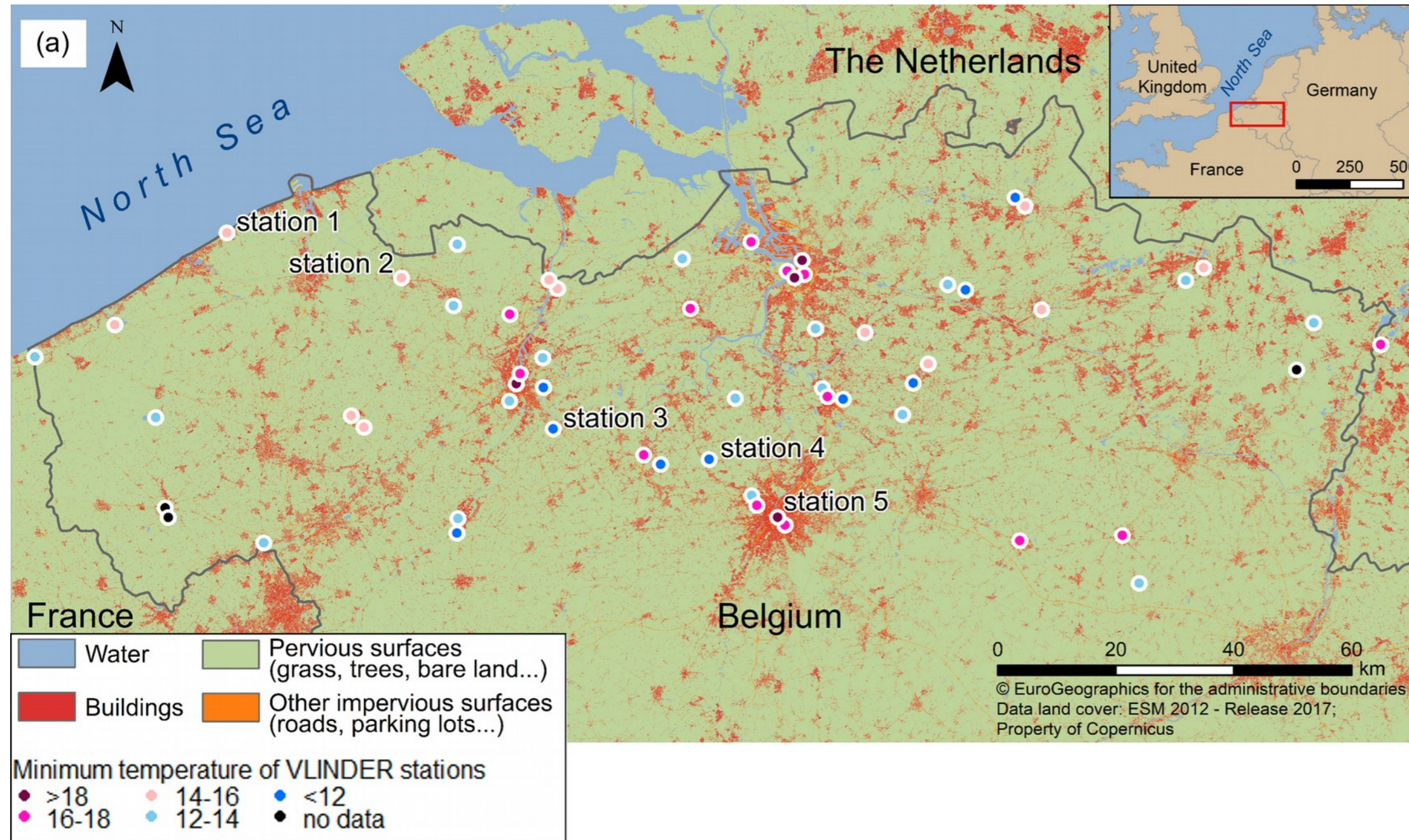
## Stedelijk hitte-eiland



- uitgesproken tijdens rustige, heldere nachten
- alle seizoenen
- los van klimaatverandering



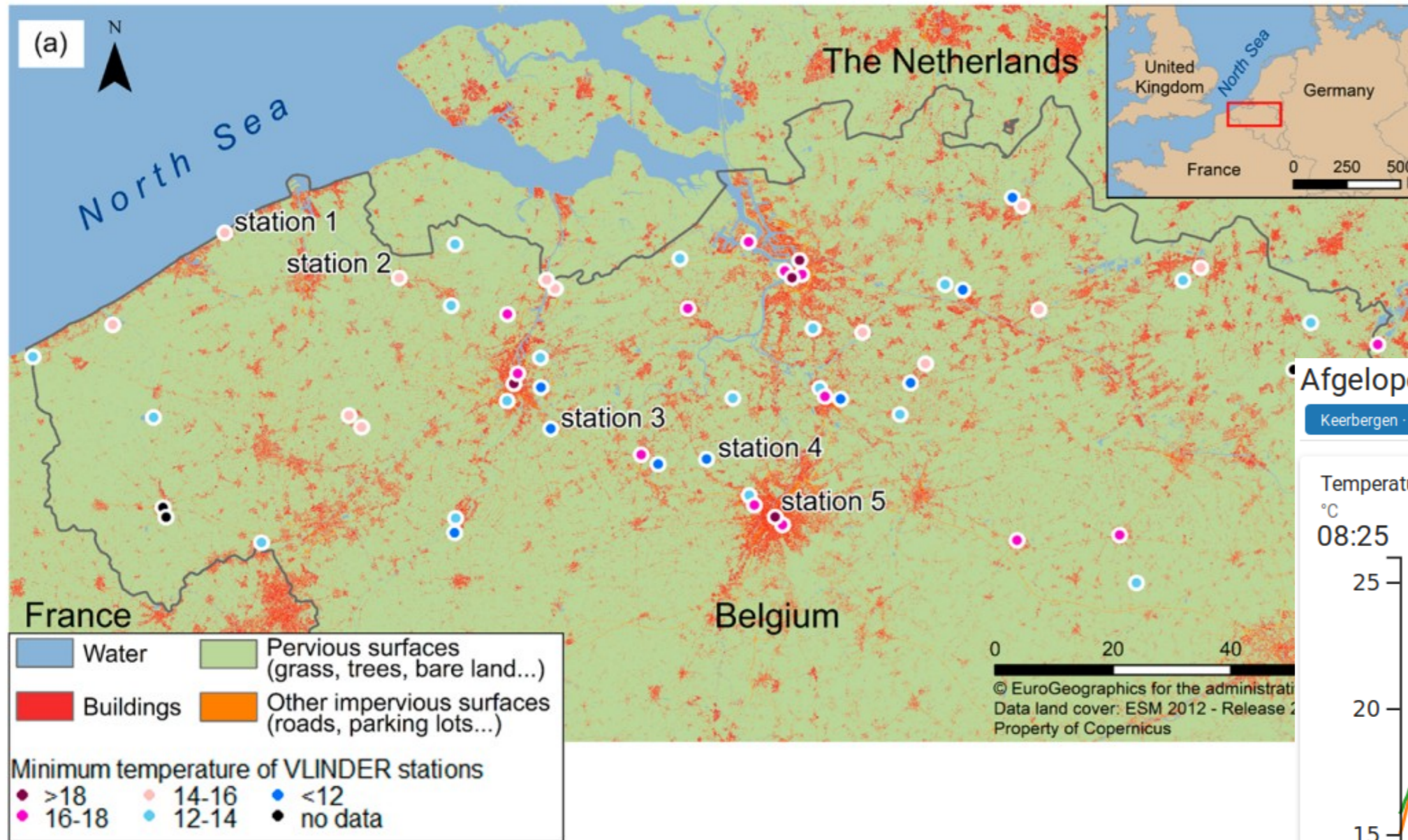
# Hittestress en rol van steden



Stedelijk hitte-eiland in Vlaanderen

Waargenomen minimum temperatuur op 06/08/2020 (Caluwaerts et al. BAMS, 2020)

# Hittestress en rol van steden



Waargenomen minimum temperatuur op 06/08/2020 (Caluwaerts et al. BAMS, 2020)

Ook 'dorps hitte-eiland'

Afgelopen 24u

Keerbergen · Campus  Heist-op-den-Berg · landelijk  Heist-op-den-Berg · centrum

Temperatuur

°C

08:25

25

20

15

10

12:00

18:00

wo 05 aug

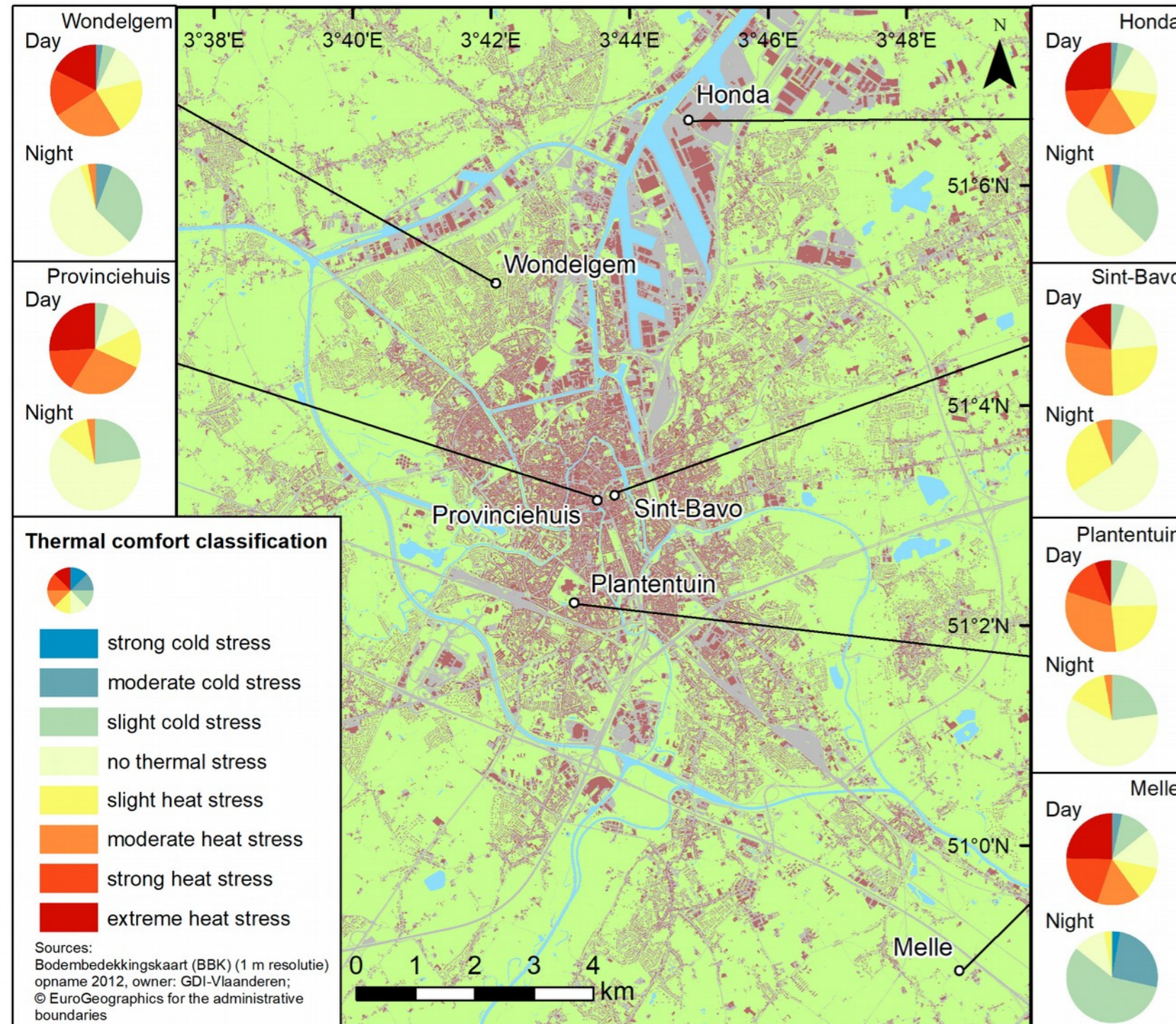
06:00

17.2

15.1

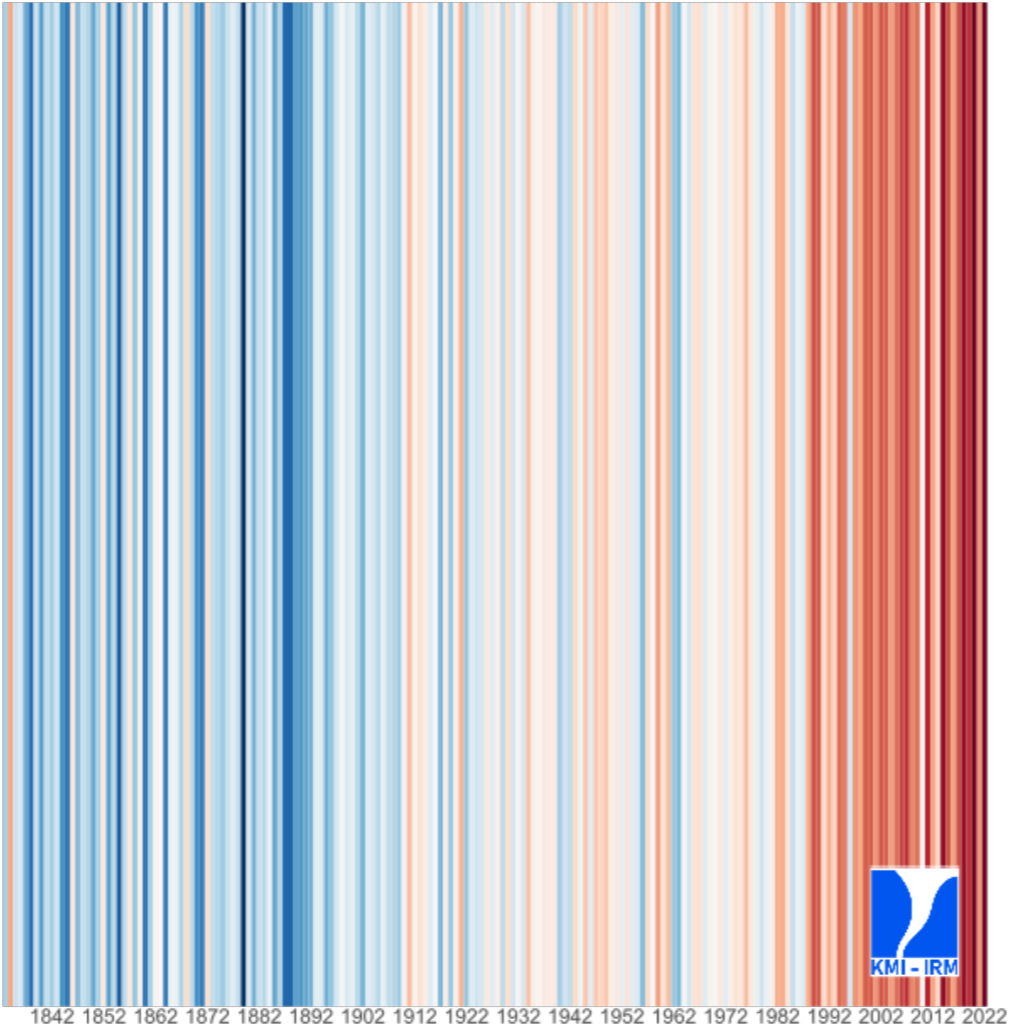
# Hittestress en rol van steden

Daytime and nighttime thermal comfort in various areas of Ghent (Belgium) during the record-breaking 2019 heat wave



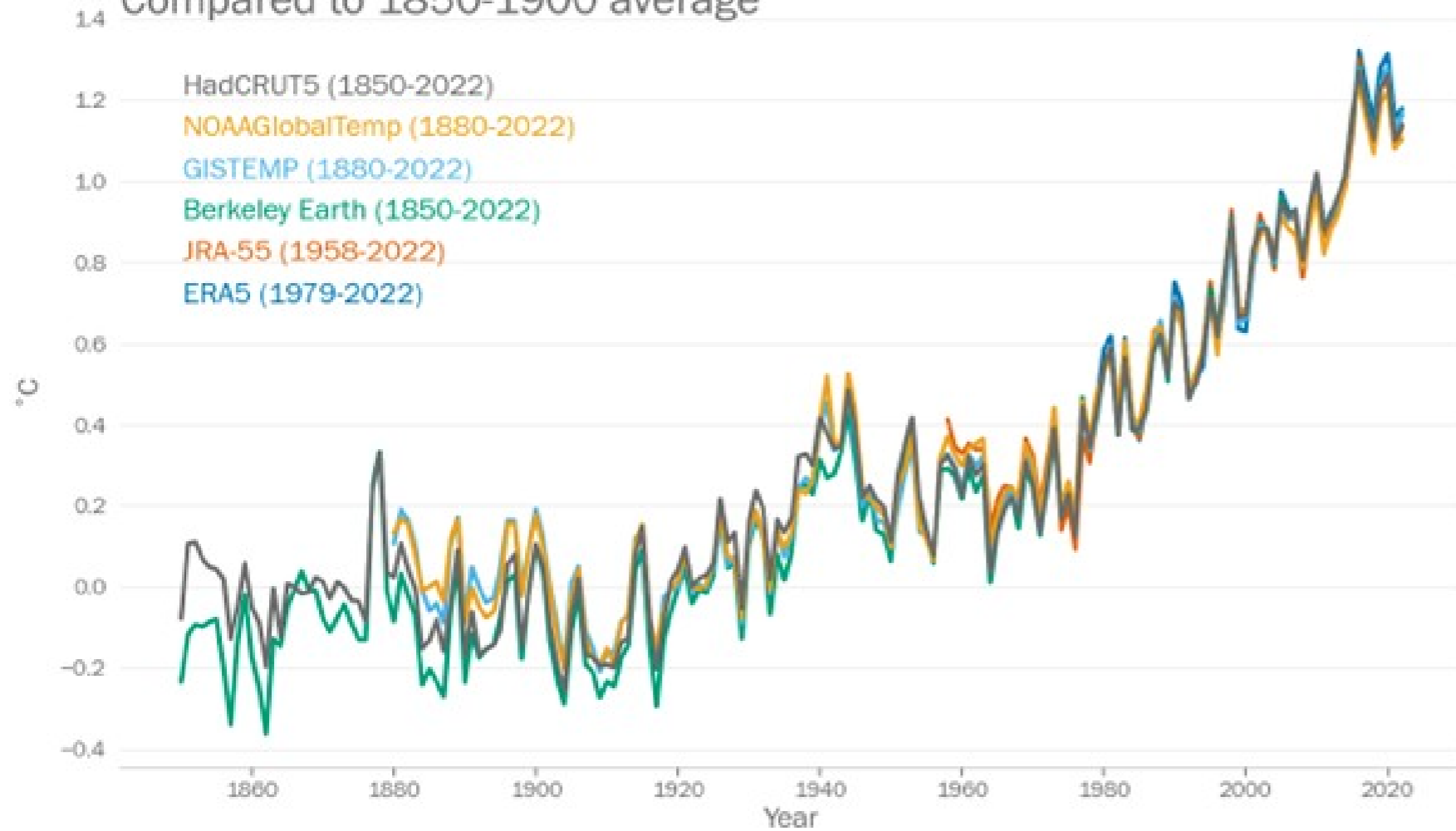
aanzienlijke lokale verschillen in hittestress

# Hitte in context van klimaatverandering



# Evolutie gemiddelde temperatuur

Global mean temperature  
Compared to 1850-1900 average

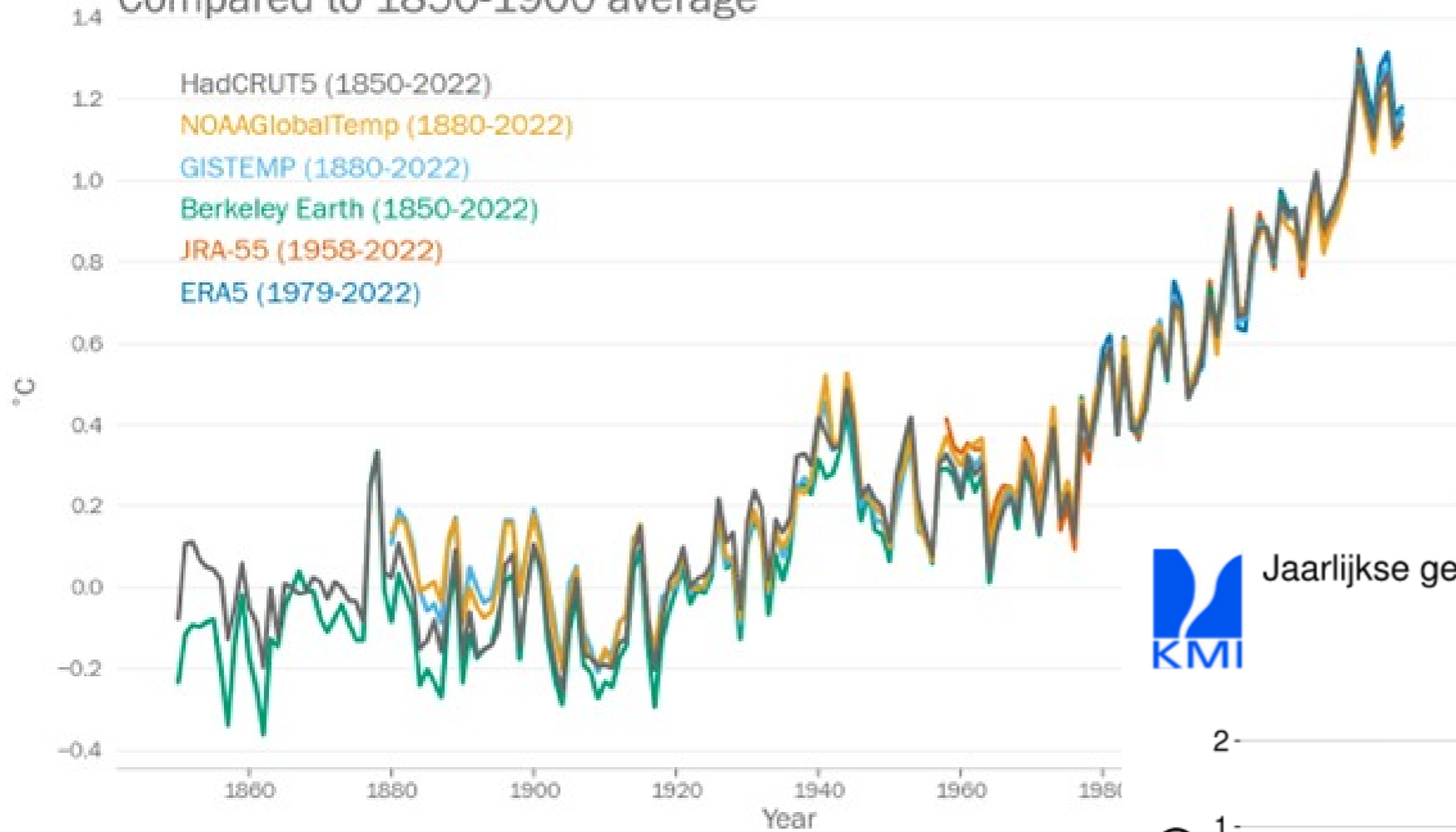


*State of the Global Climate 2022, WMO*

Globaal ongeveer +1.2 °C t.o.v. pre-industrieel

# Evolutie gemiddelde temperatuur

Global mean temperature  
Compared to 1850-1900 average



State of the Global Climate 2022, WMO

Globaal ongeveer +1.2 °C t.o.v. pre-industrieel

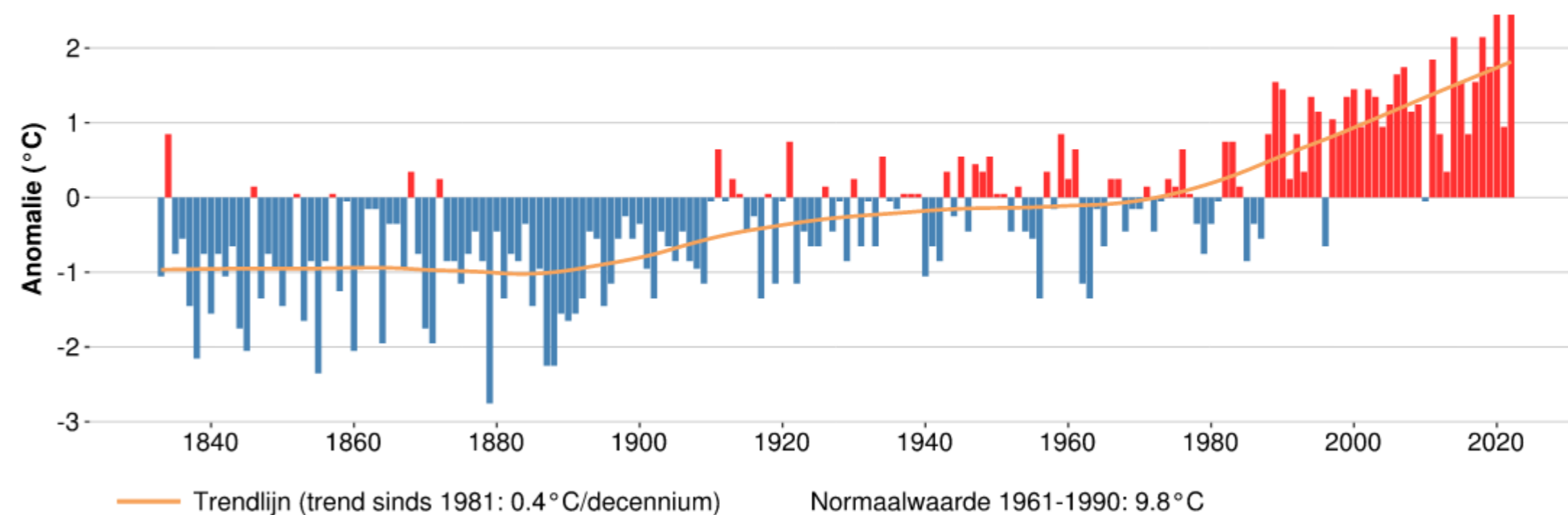
Vlaanderen ongeveer + 2.5 °C t.o.v. pre-industrieel

<https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatverandering-in-belgie/klimaattrends-in-ukkel>



Jaarlijkse gemiddelde temperatuur te Brussel - Ukkel van 1833 tot 2022

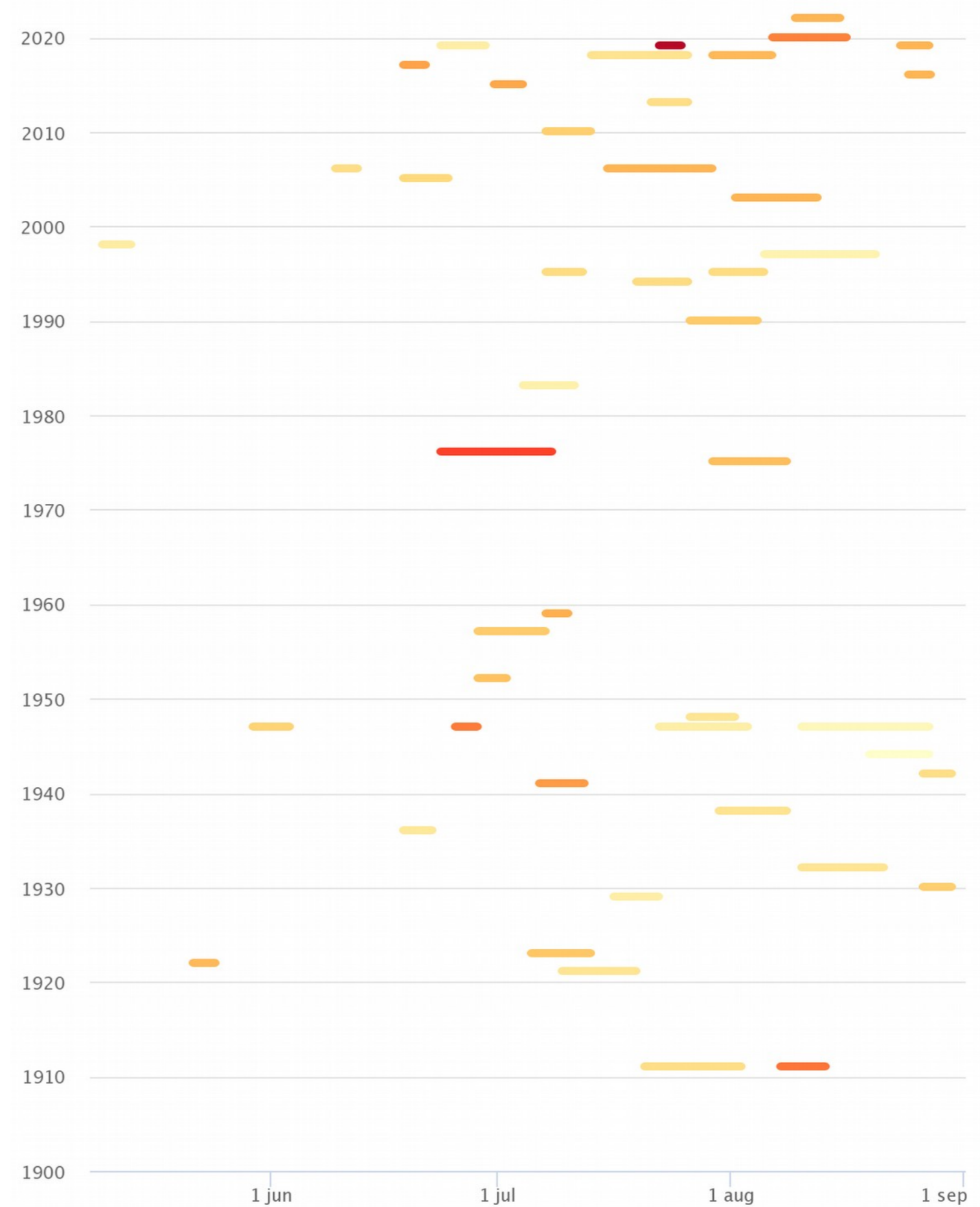
Afwijking van de jaarlijkse gemiddelde waarden vergeleken met de referentie periode 1961-1990



# Trends in hittegolven

<https://www.meteo.be/nl/klimaat/klimaatverandering-in-belgie/klimaattrends-in-ukkel/luchttemperatuur/zomer-indices/hittegolven/hittegolven-in-ukkel>

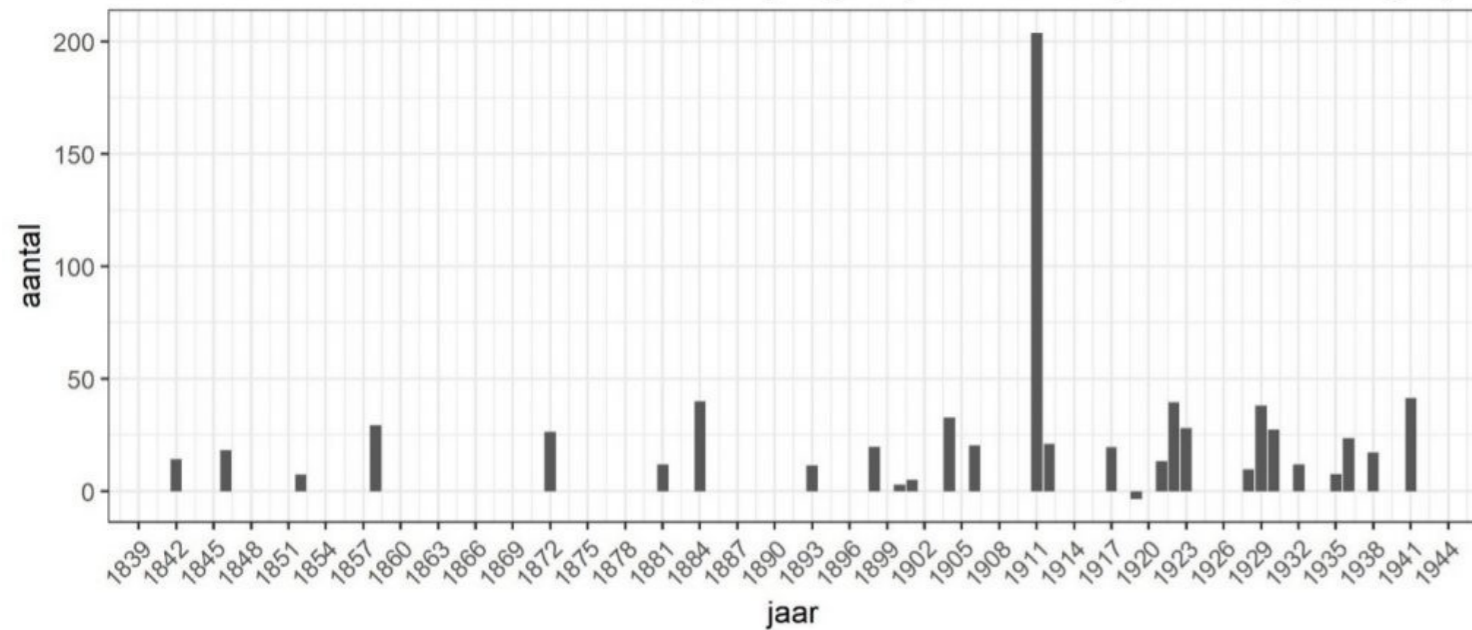
Hittegolven te Ukkel van 1901 tot 2022



# Trends in hittegolven

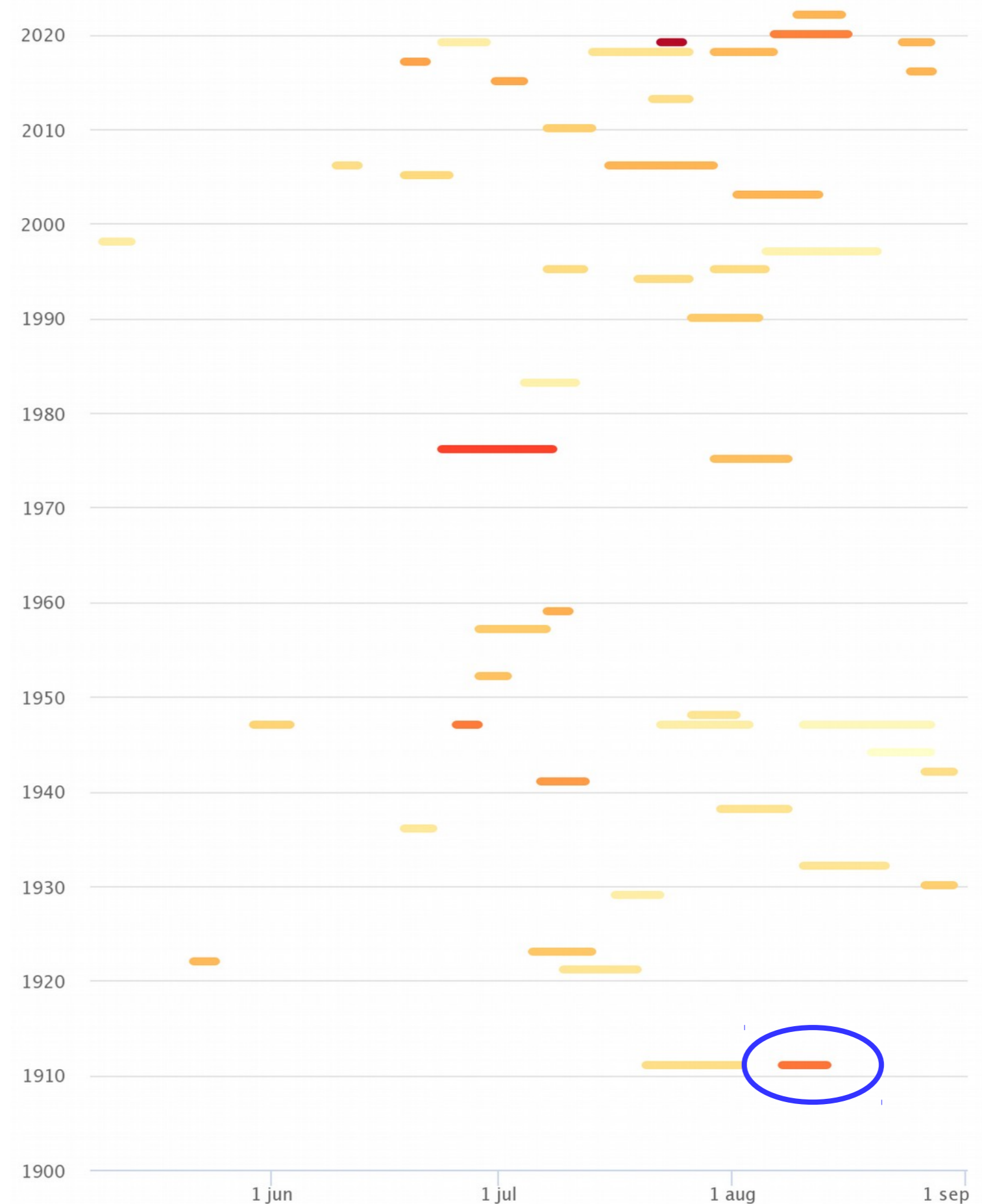
**augustus 1911**  
Relatief gezien warmste  
hitegolfperiode ooit voor België

Geschat aantal hittedoden in Antwerpen per jaar (oversterfte tijdens hittegolfdagen)



<https://www.queteletcenter.ugent.be/dodelijke-hitte/>

Hitegolven te Ukkel van 1901 tot 2022





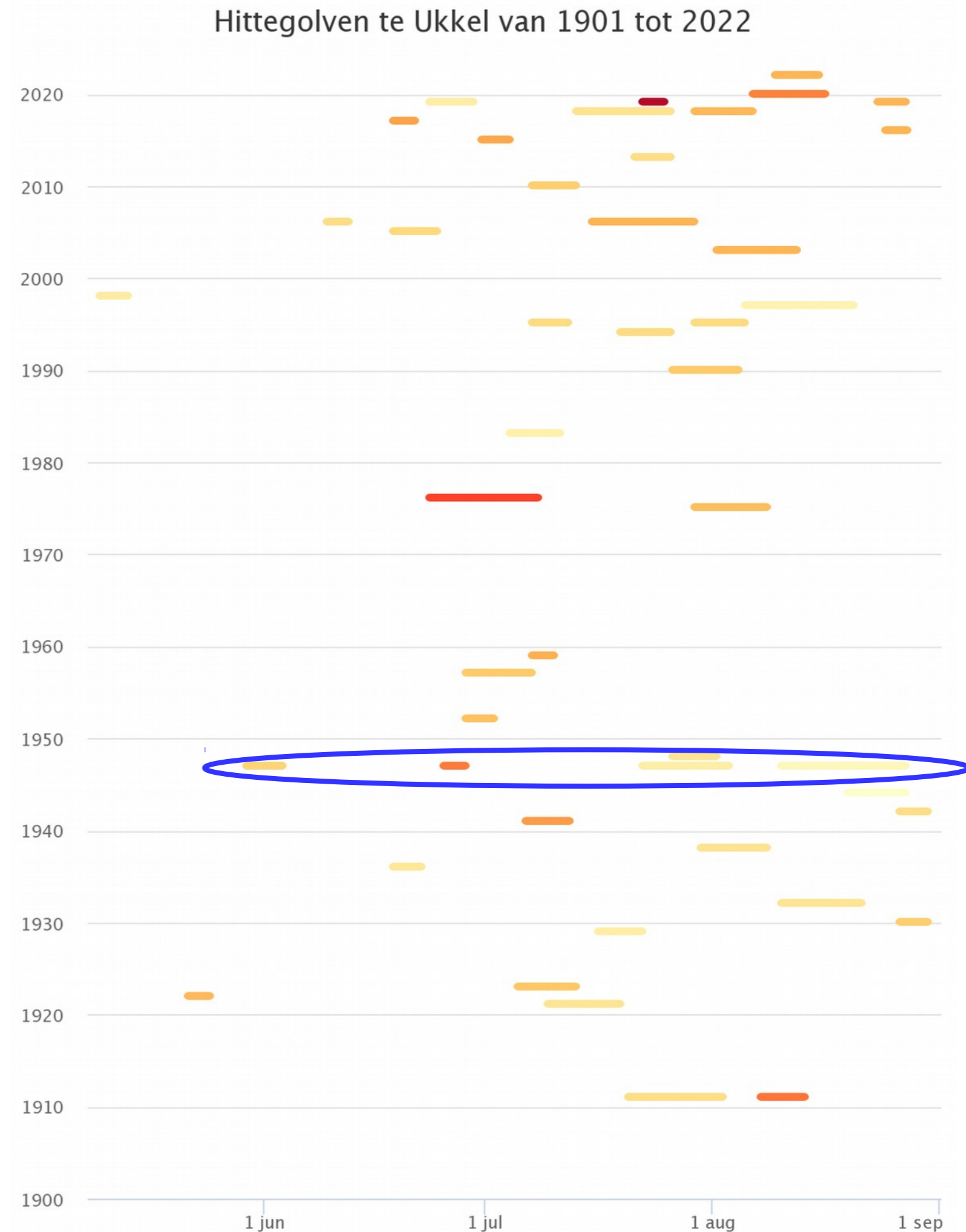
# Trends in hittegolven

**1947**

4 hittegolven in 1 zomer; nieuw temperatuursrecord in Ukkel met 38.8 °C en langste hittegolf sinds metingen (19 dagen)



<https://blog.metoffice.gov.uk/2017/01/26/winter-1947-brought-a-freeze-to-post-war-britain/>



# Trends in hittegolven

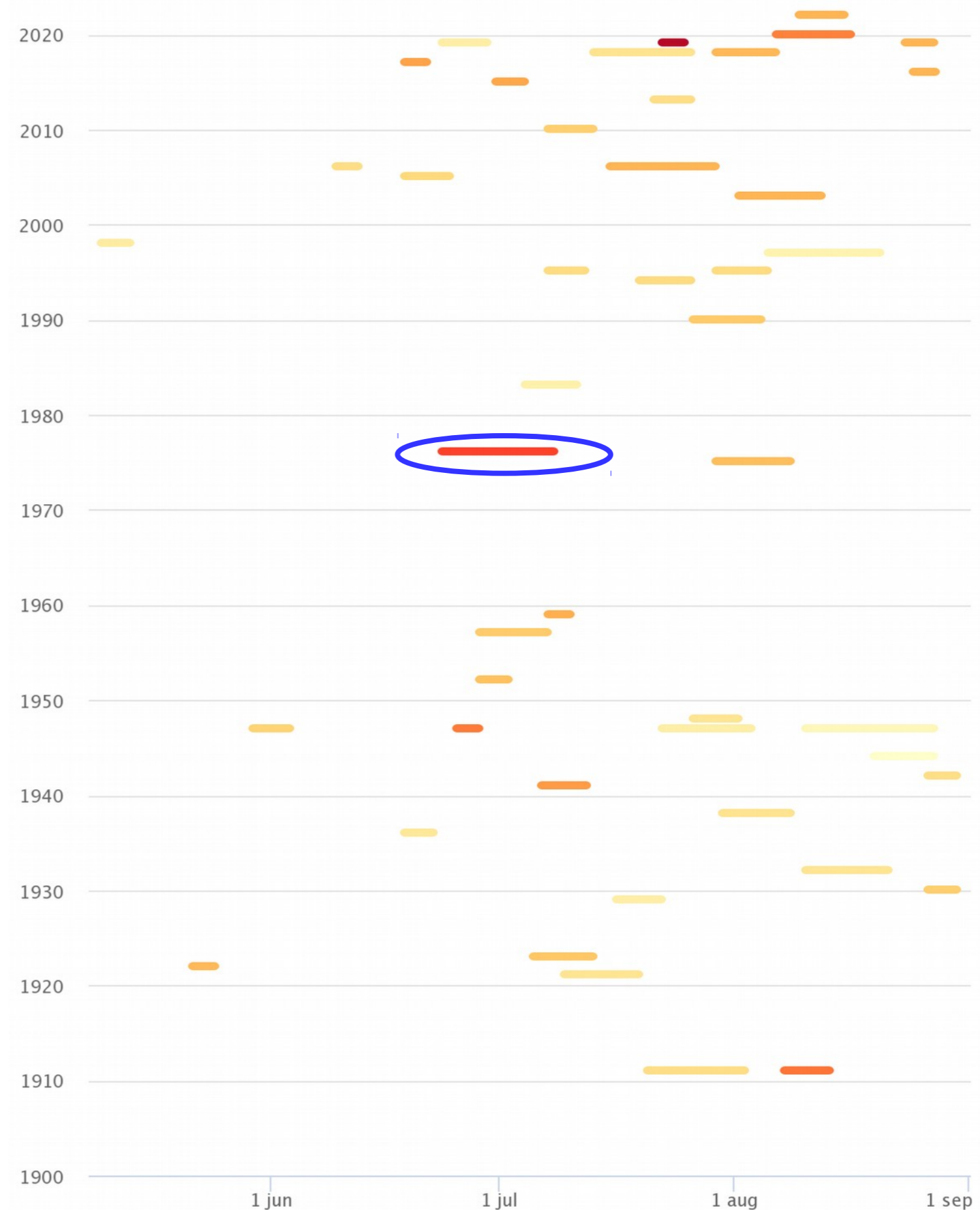
**1976**

grote droogte en zwaarste hittegolf ooit met 17 dagen en gemiddelde  $T_{\max}$  van 32.3 °C



<https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2022/07/19/check-zomer-1976/>

Hittegolven te Ukkel van 1901 tot 2022

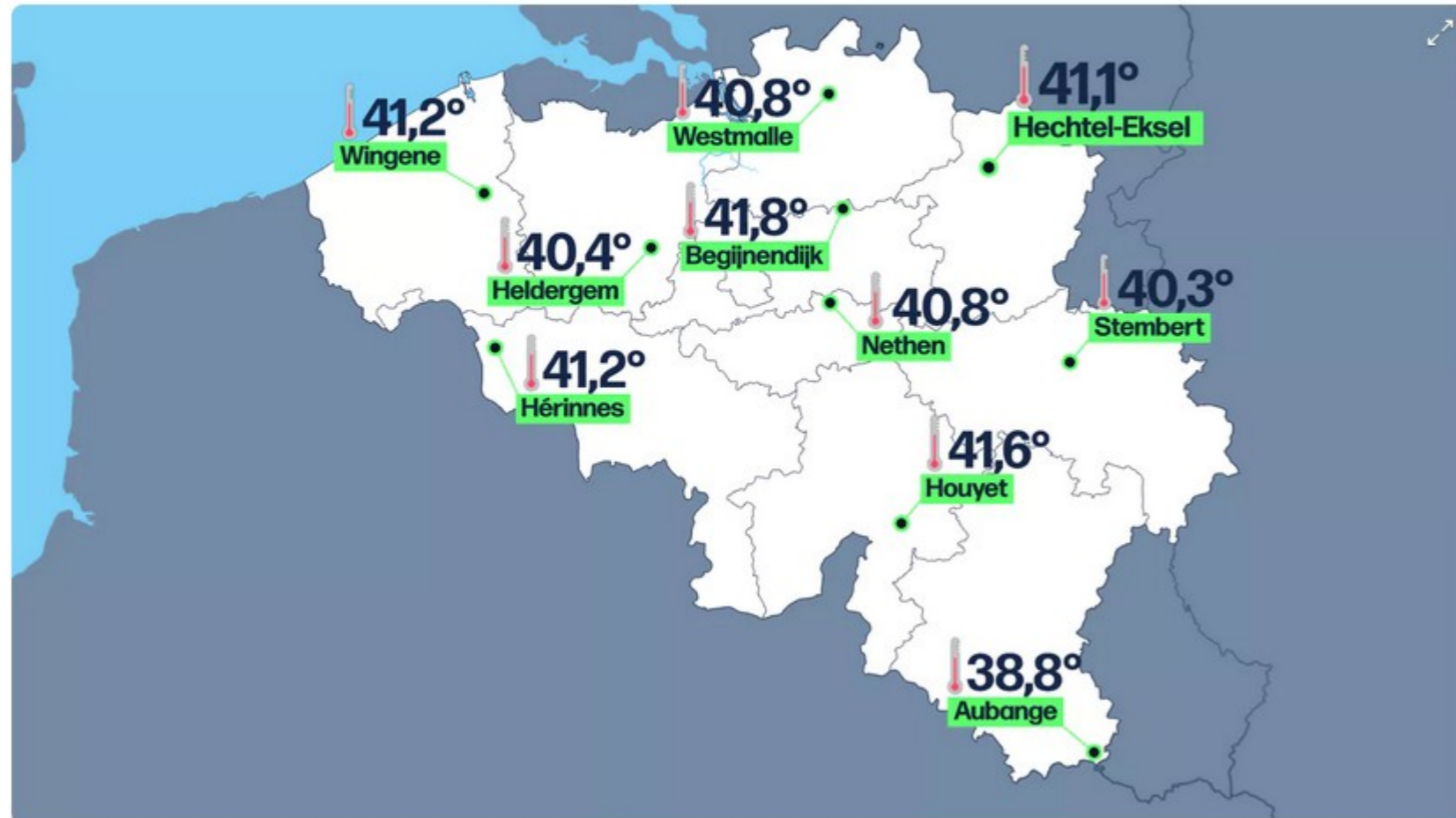


# Trends in hittegolven

**2019**

3 hittegolven en warmste dag ooit in Ukkel met 39.7 °C

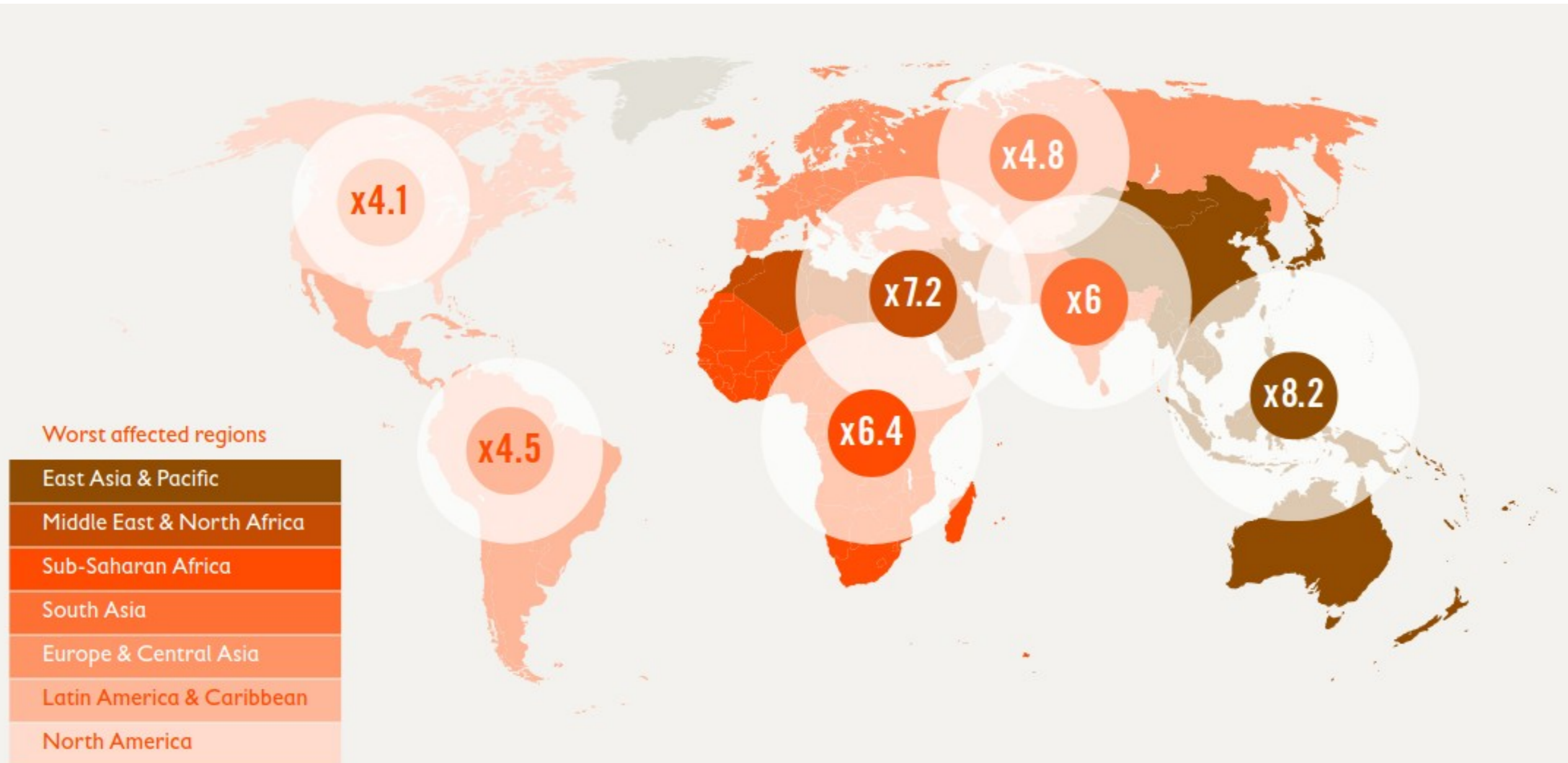
KAART: Dit waren gisteren de warmste plekken per provincie (lees verder onder het kaartje en de video):



Hittegolven te Ukkel van 1901 tot 2022



# Evolutie in optreden hittegolven wereldwijd



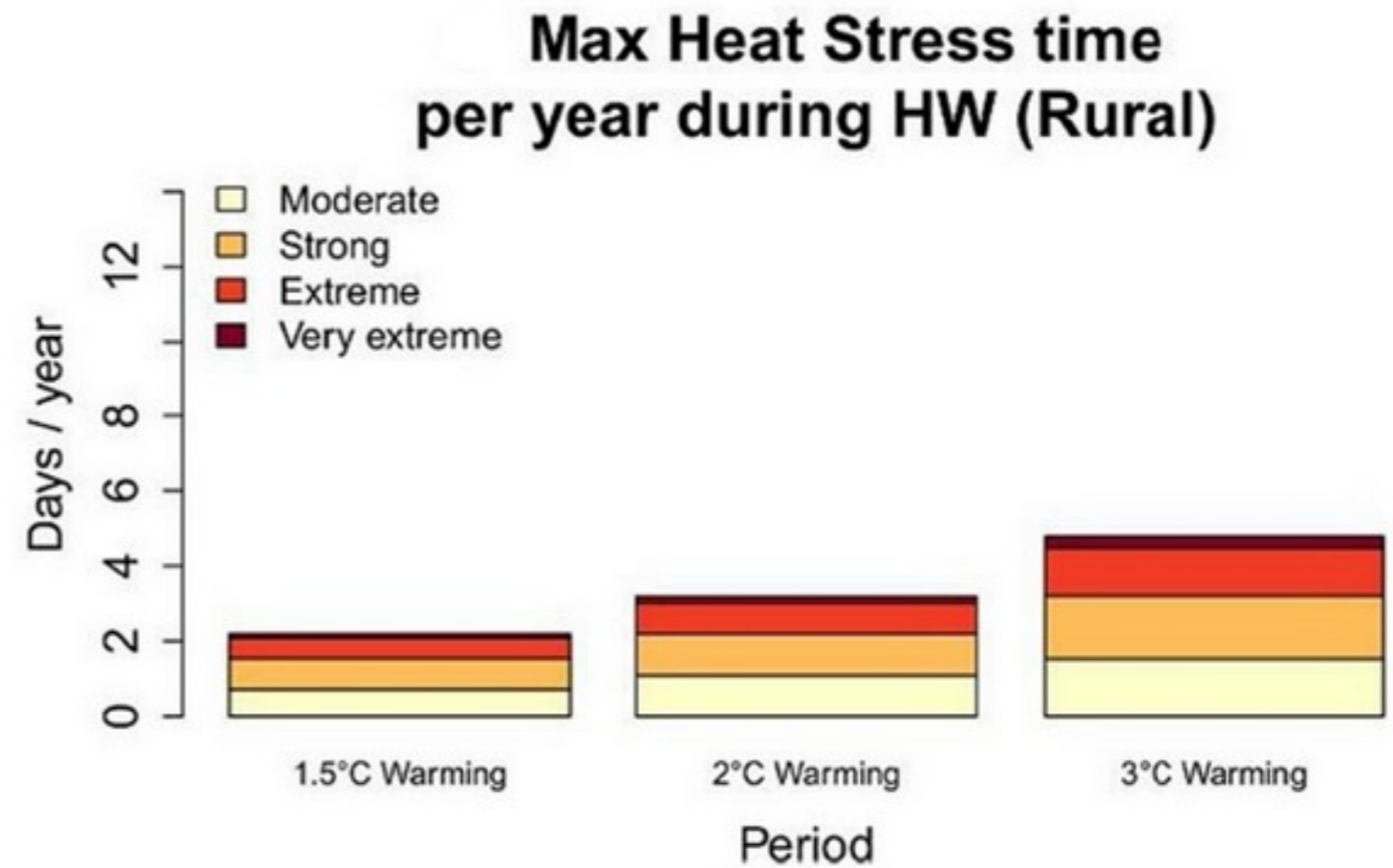
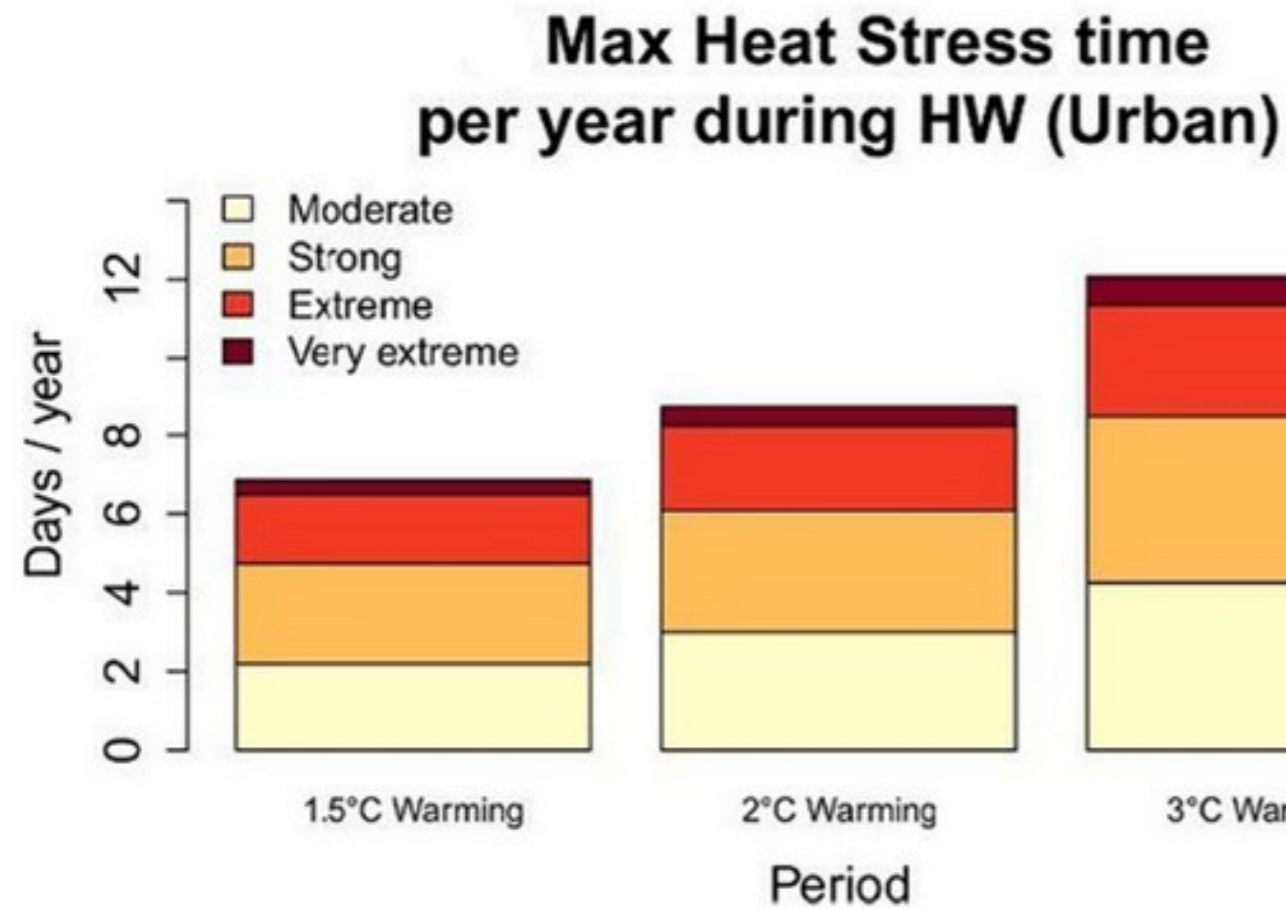
Behalen we doelstellingen Parijs dan zullen kinderen geboren in 2020 bijna 5 maal zoveel hittegolven mee maken in Europa als mensen geboren in 1960.

**Figure 21**  
Regional increase in lifetime exposure to heatwaves for children born in 2020.

<https://resourcecentre.savethechildren.net/pdf/born-into-the-climate-crisis.pdf/>

# Wat voor Vlaanderen?

Hittestress waarden voor Brussel (links) en landelijke locatie net buiten stad (rechts) voor verschillende toekomstscenario's.



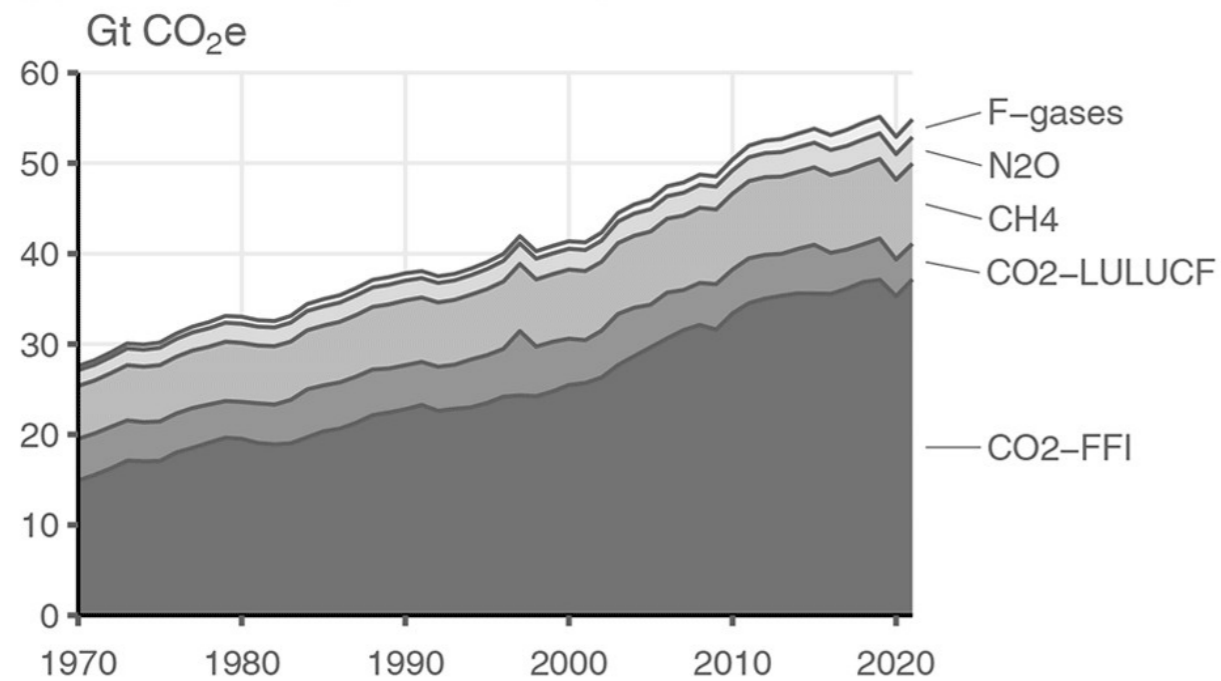
<https://www.meteo.be/nl/info/nieuwsoverzicht/nieuwe-methode-om-de-toekomstige-klimaatverandering-in-brussel-te-berekenen>

# Wat nu?



# Mitigatie blijft cruciaal en dringend

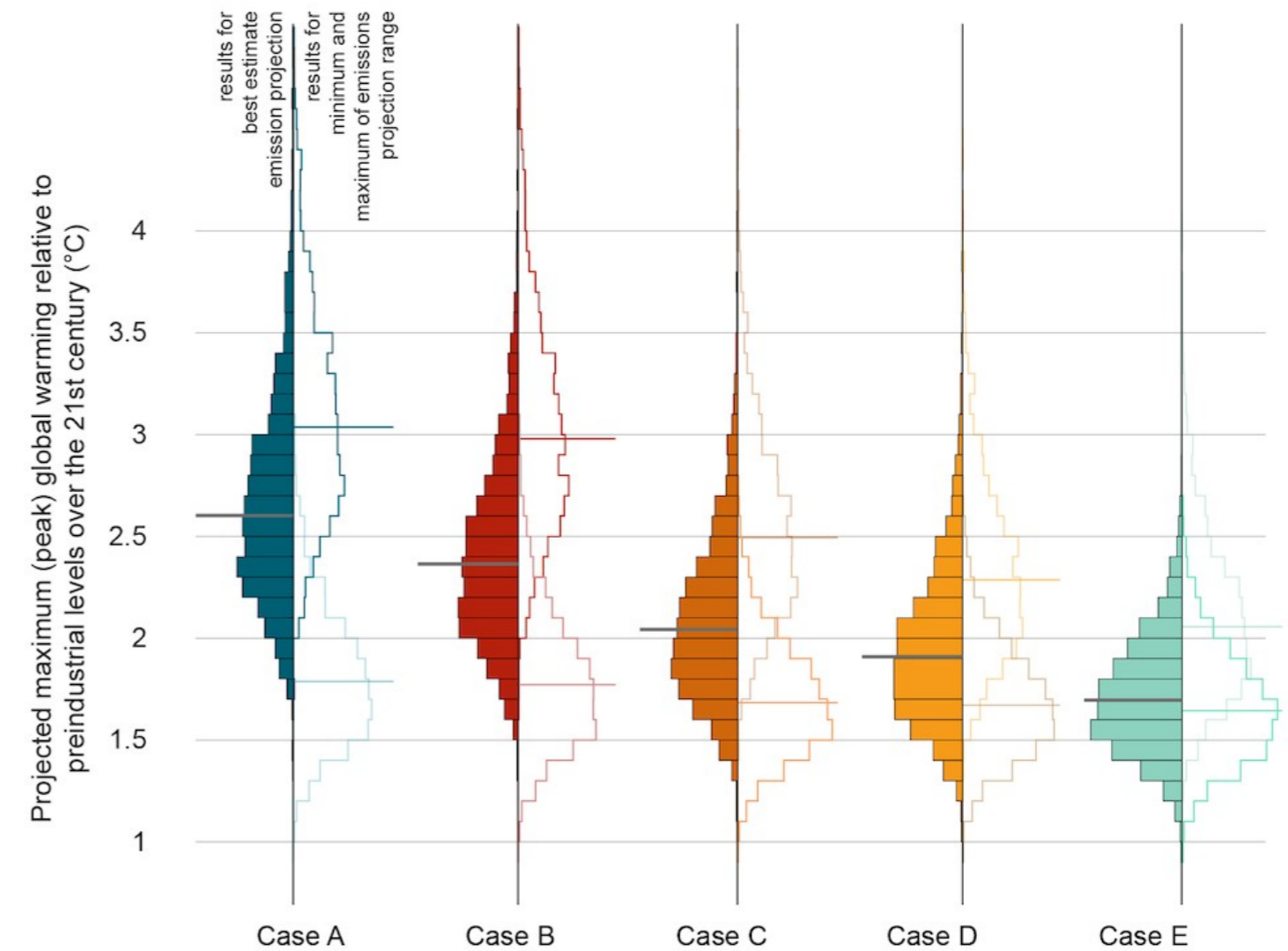
(a) Global total greenhouse gas emissions



Forster et al., ESSD, 2023

Scenarios:

- Case A Current policies
- Case B Current policies plus *higher-confidence* net-zero targets
- Case C Current policies plus *higher and lower-confidence* net-zero targets
- Case D Current policies plus all net-zero targets (*much lower, lower and higher-confidence* targets)
- Case E Current pledges (all NDCs plus all net-zero targets)



Source: adapted from Rogelj et al. (2023) doi:10.1126/science.adg6248

# Voorzie hittestress reducerende maatregelen in publieke ruimte



<https://omgeving.be/blog/2022/11/10/gewonnen-moermanpark-roeselare/>

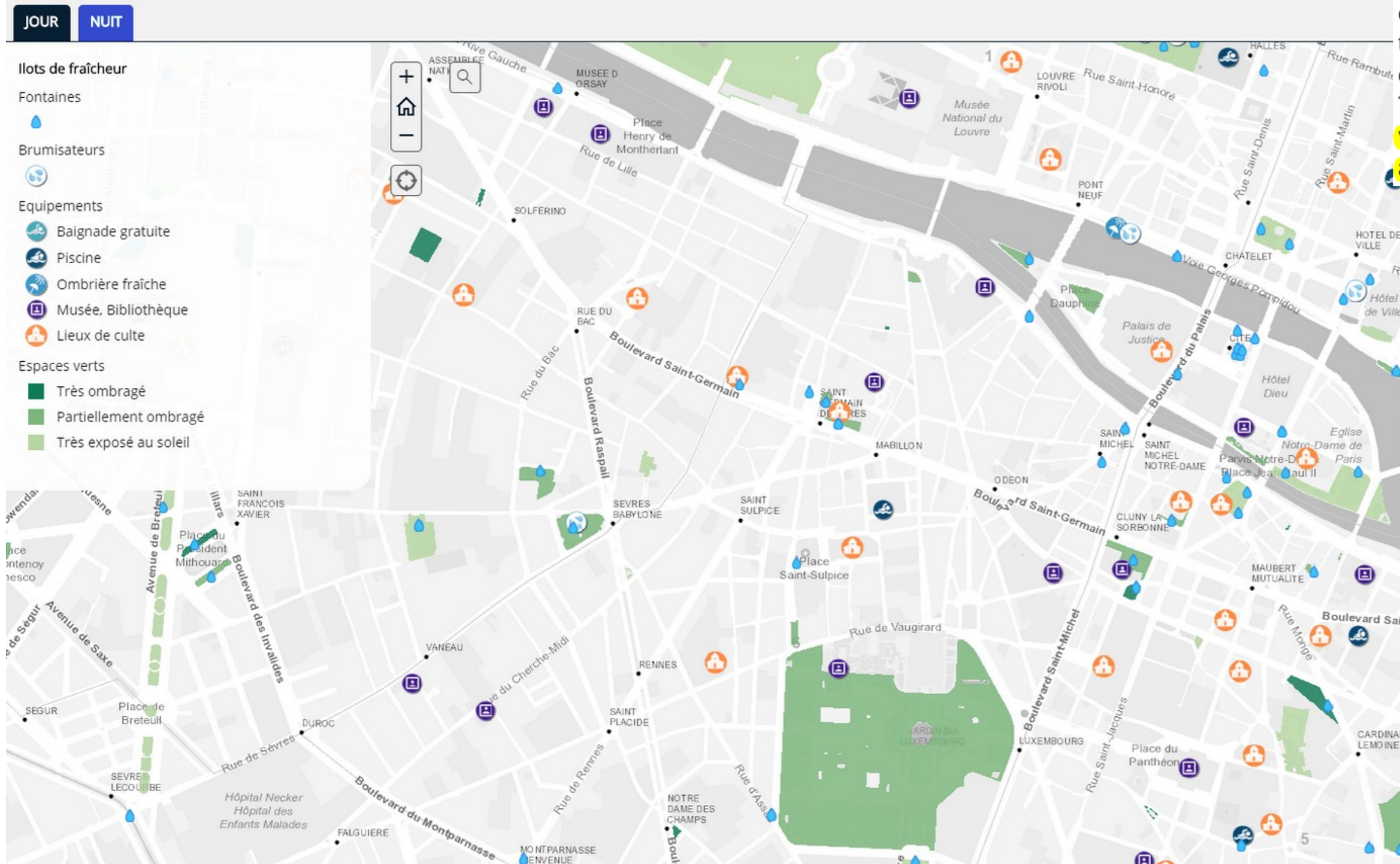
<https://www.sint-niklaas.be/onze-dienstverlening/bestuur-en-participatie/projecten/beleef-de-markt-van-morgen>



# Denk na over het ondenkbare

Inventarisatie koele plekken in Parijs

Ilots de fraîcheur urbaine



In Table 1, we list the regions which are statistically most at risk of a record heatwave. The table includes three developing regions, as defined by the UN Human Development Index (<https://hdr.undp.org/>). Afghanistan is the region of most concern as it is one of the least developed countries globally, with the historical record showing a low return period of ~80 years and steep projected population growth. The countries of the Central American Integration System region: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, and Panama, are all developing countries. This region is vulnerable as, although the population is not expected to increase as much as elsewhere, the current record is further below the statistical maximum—suggesting the region could experience a large jump in the record. This is also the case for far eastern Russia (Khabarovsk region). Beijing, Hebei, and Tianjin provinces of China and **Germany, Netherlands, and Belgium are vulnerable in terms of population number but, as developed countries, are more likely to have heat plans to mitigate potential impacts.**

*Thompson et al. 2023*

Denk voorbij de extremen van het verleden.

Storyline over extreme hitte is voorzien binnen CORDEX.be II project.

# Steven Caluwaerts

Departement Fysica en Sterrenkunde (UGent)  
Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI)

E [steven.caluwaerts@ugent.be](mailto:steven.caluwaerts@ugent.be)

T +32 9 264 96 77

W [www.mocca.ugent.be](http://www.mocca.ugent.be) - [www.vlinder.ugent.be](http://www.vlinder.ugent.be)

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



Ghent University



@VLINDER\_project



Ghent University