

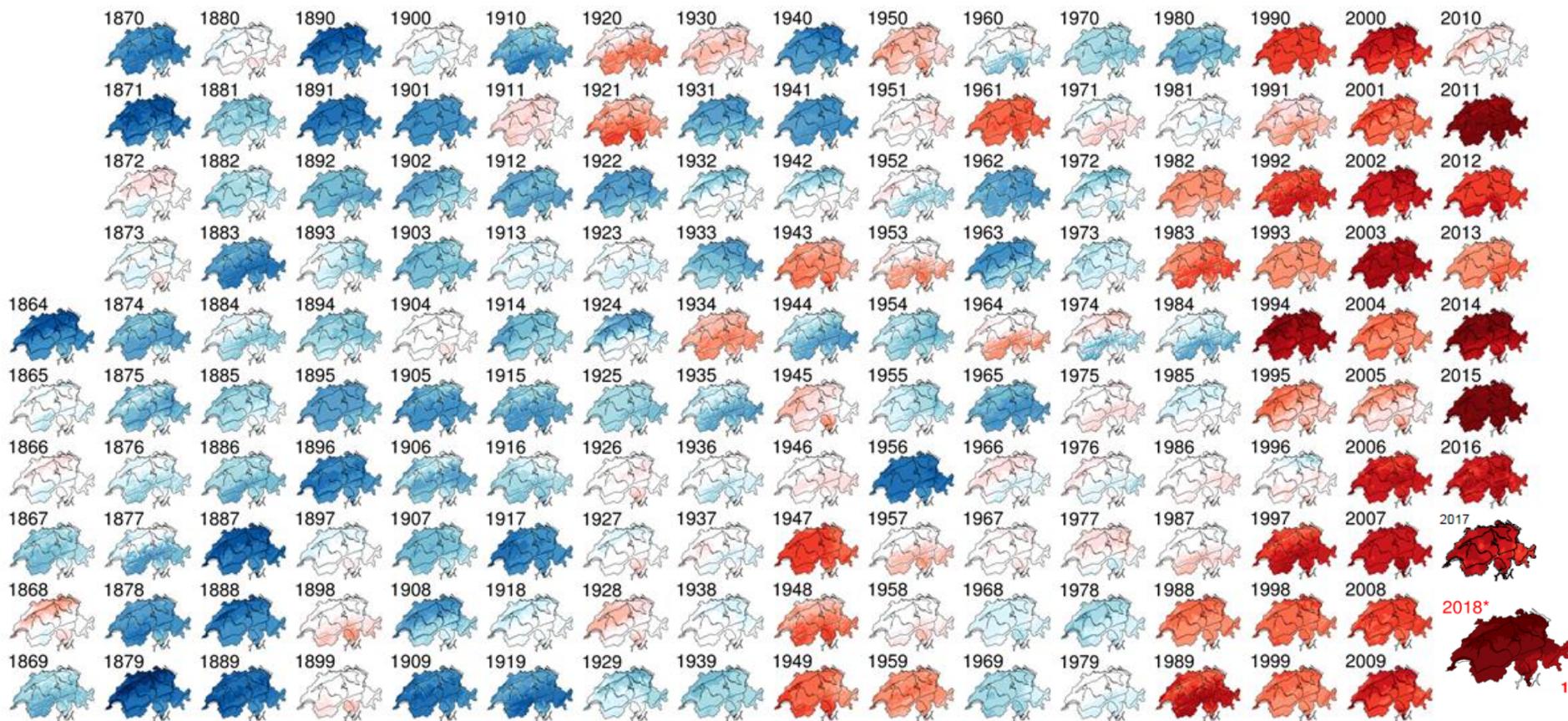
An aerial photograph of a park during cherry blossom season. The ground is covered with fallen pink petals. Several people are seen walking and sitting on the grass. In the background, a building with a dark facade and a sign that reads "Division Climat" is visible. The scene is bathed in soft, natural light, suggesting a pleasant day.

Division Climat

# Adaptation aux changements climatiques en ville – Pourquoi les espaces verts sont-ils aussi importants ?

Guirec GICQUEL, OFEV

# Changements climatiques en Suisse : évolution de la température annuelle moyenne 1864-2017



Réchauffement depuis 1864 : +2 °C

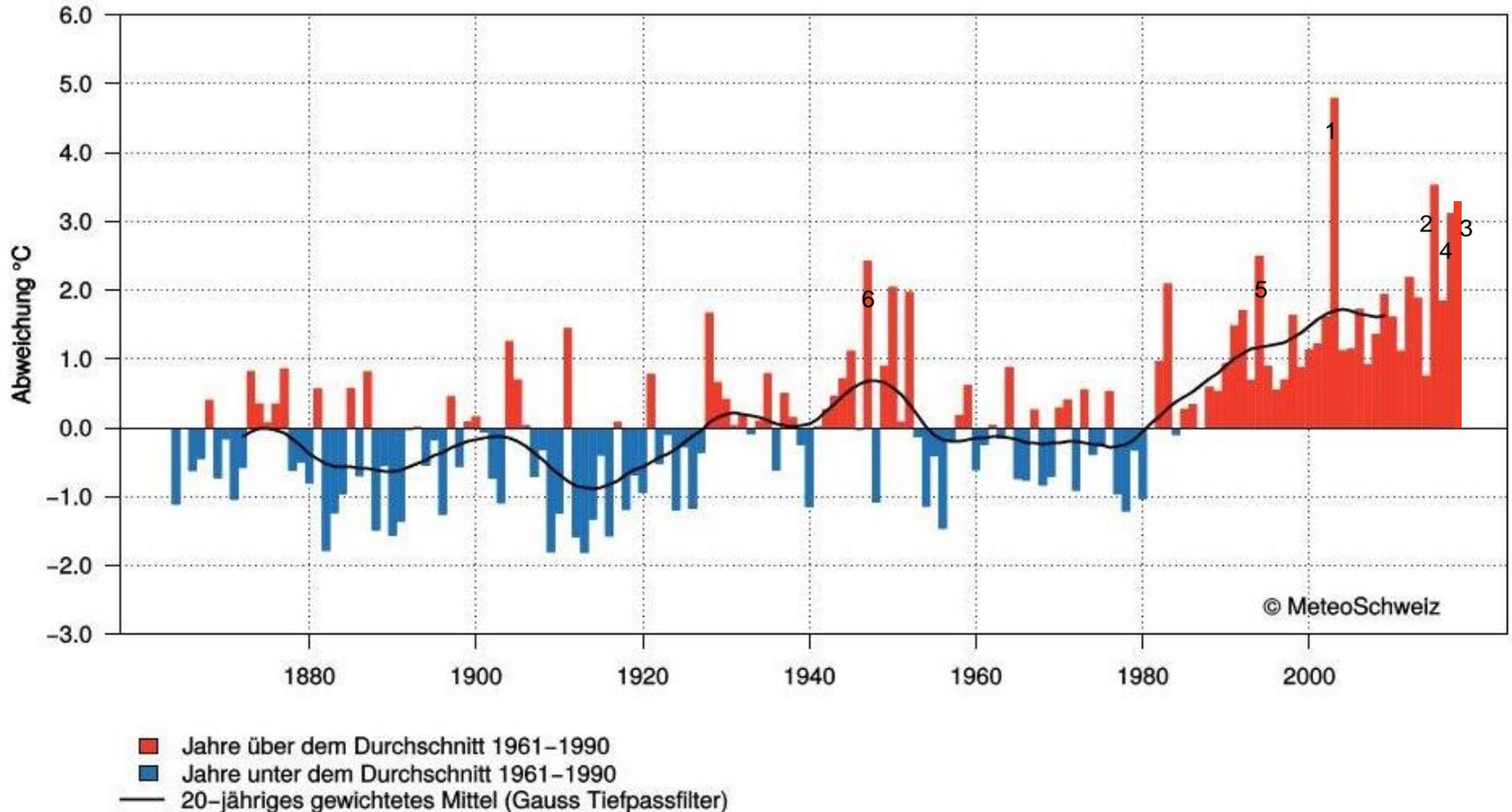
Source : MétéoSuisse

-2,5 -1,0 0 1,0 2,5  
Écart par rapport à la norme 1961-1990 [°C]



# Température estivale moyenne

Quartals-Temperatur (JJA) – Schweiz – 1864–2017  
Abweichung vom Durchschnitt 1961–1990





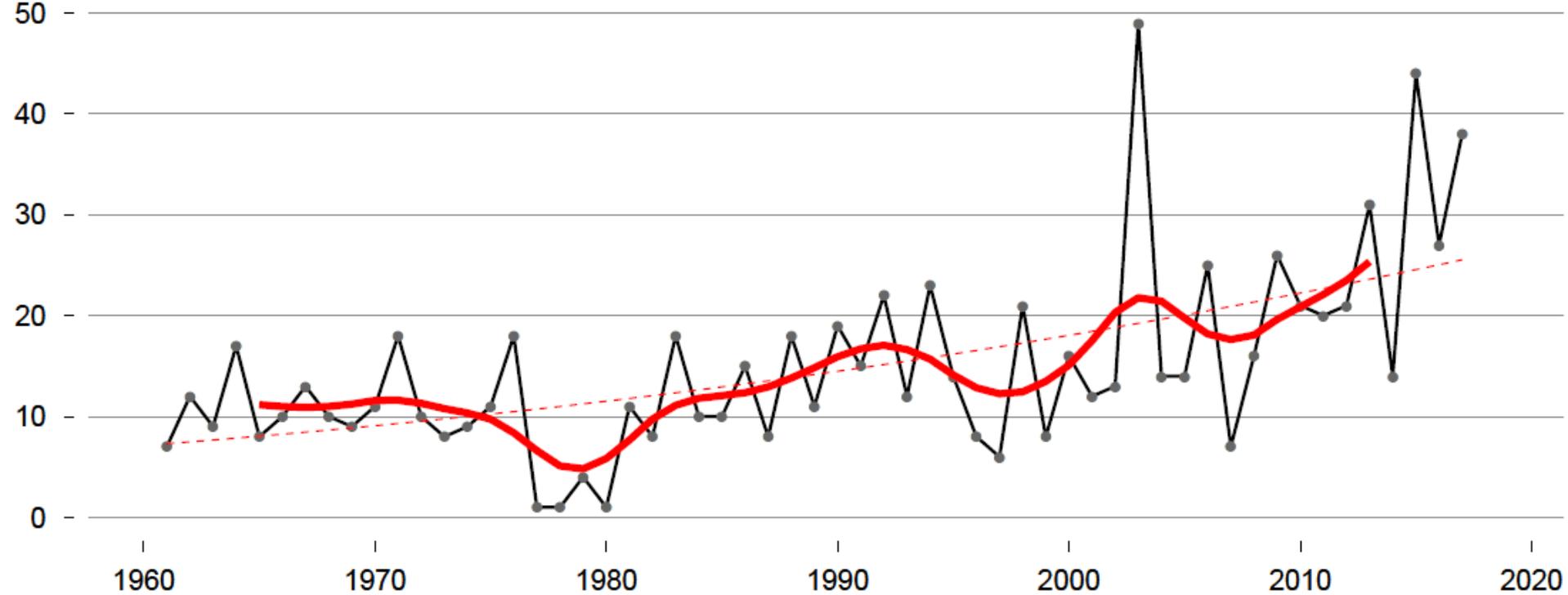
# Jours tropicaux ( $T_{\max} > 30\text{ °C}$ )

Sommer (JJA) 1961-2017

Sion

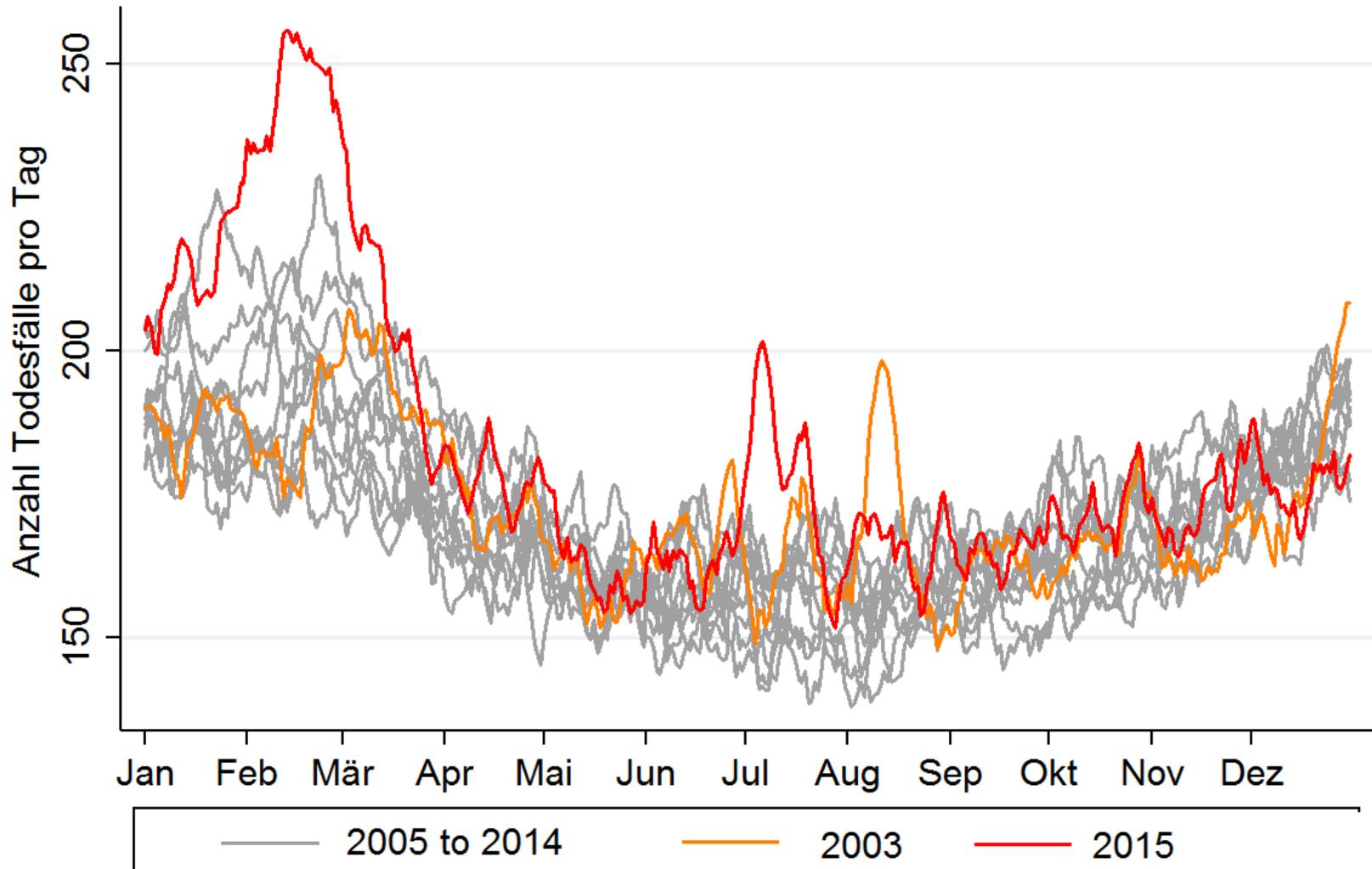
© MeteoSchweiz

abs.trend [u/10yrs]: 3.37; rel.trend [%]: 130.7; p-value: 0.000 (logistic regression)





# Surmortalité liée aux vagues de chaleur Étés 2003 et 2015

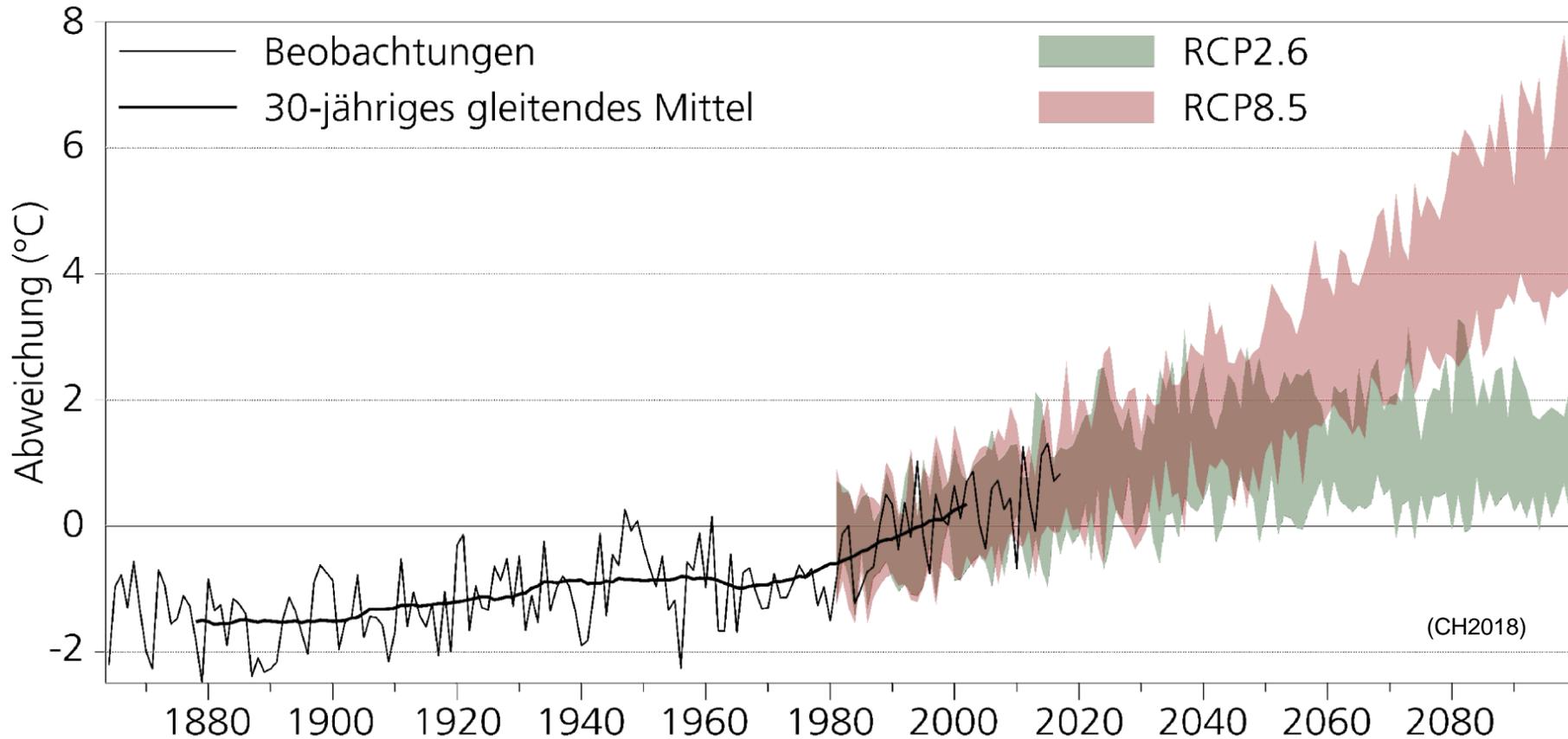




# Réduire le réchauffement de 2 tiers

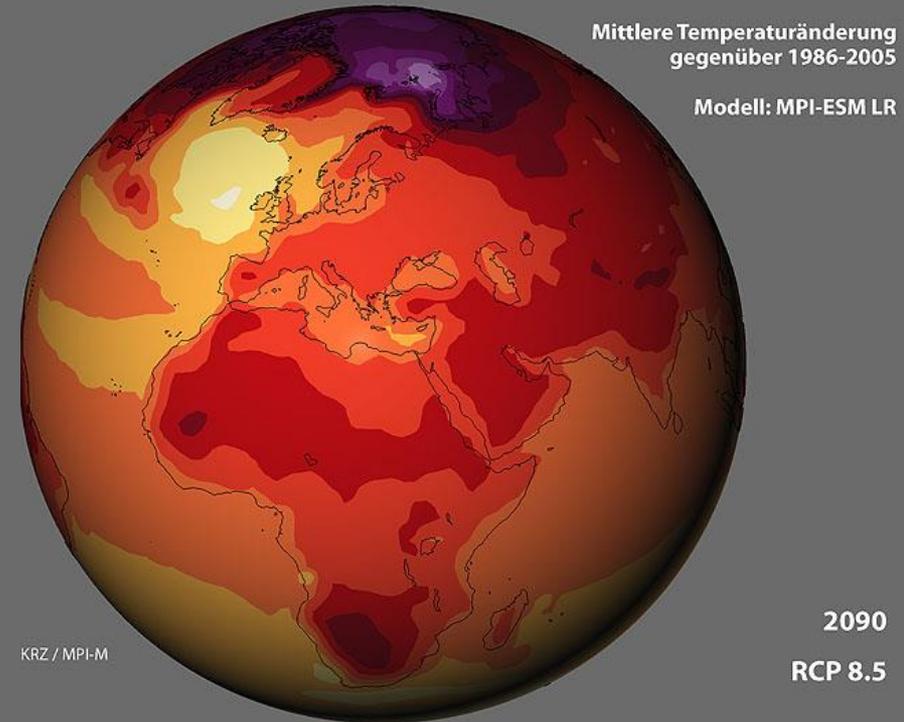
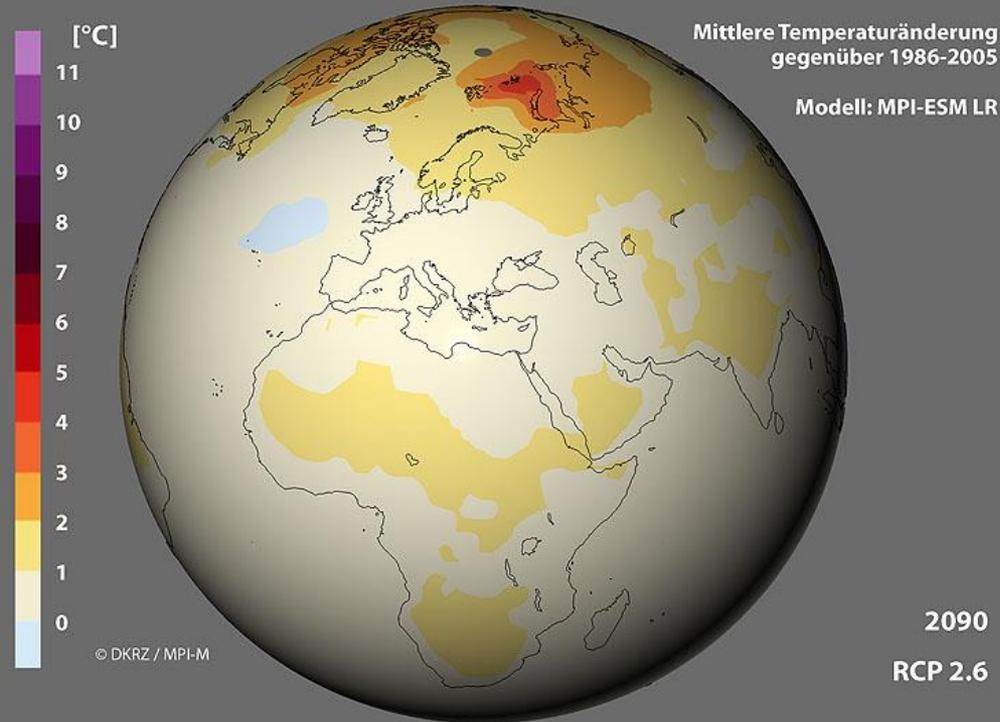
## Zwei Drittel der Erwärmung reduziert

Schweizer Jahresmitteltemperatur (Abweichung von der Normperiode 1981-2010)



# Un monde raisonnable

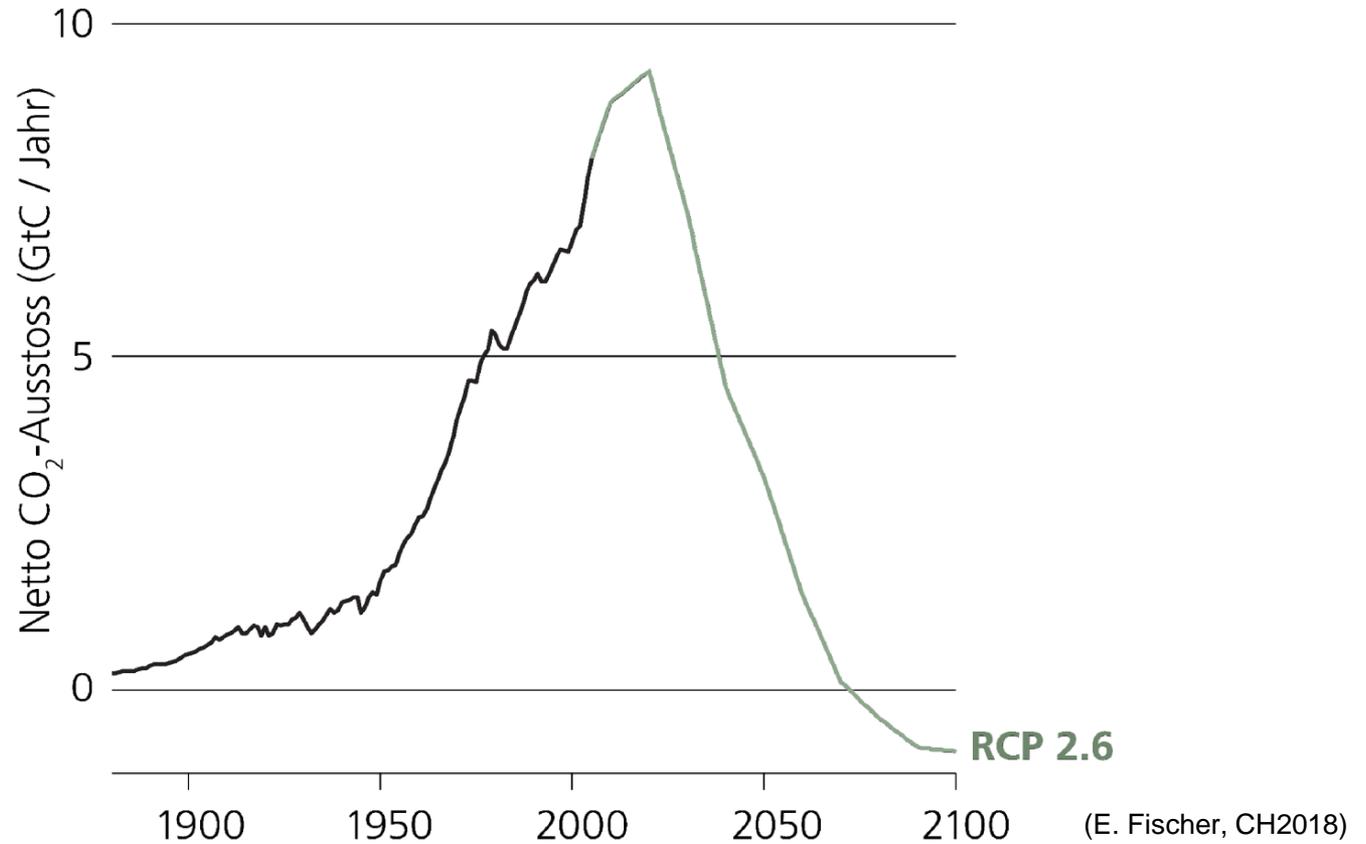
# Un monde *Business as usual*





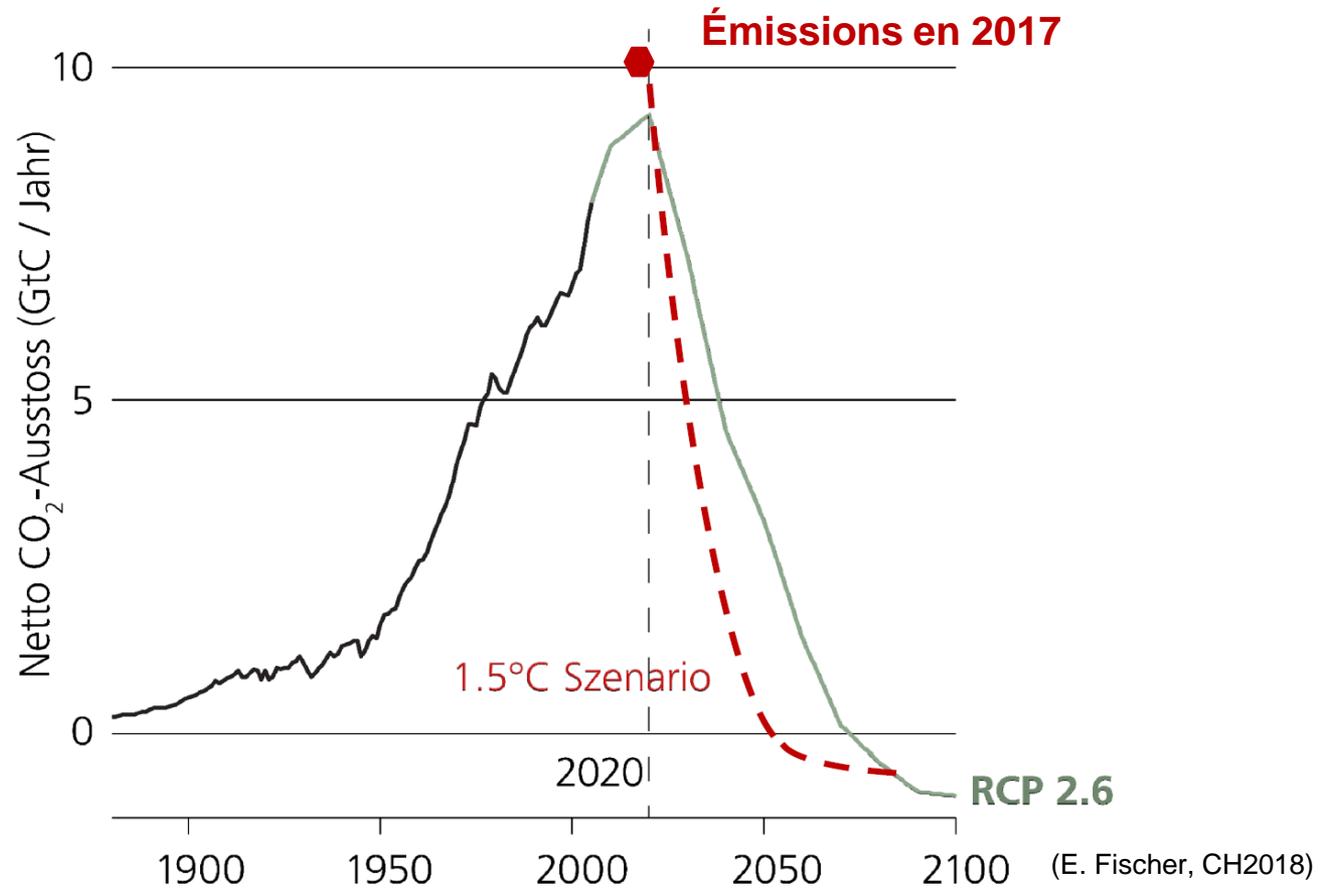
# Un scénario ambitieux

## Klimaschutzszenario ist ambitioniert





# L'objectif 1,5°C est donc même particulièrement ambitieux

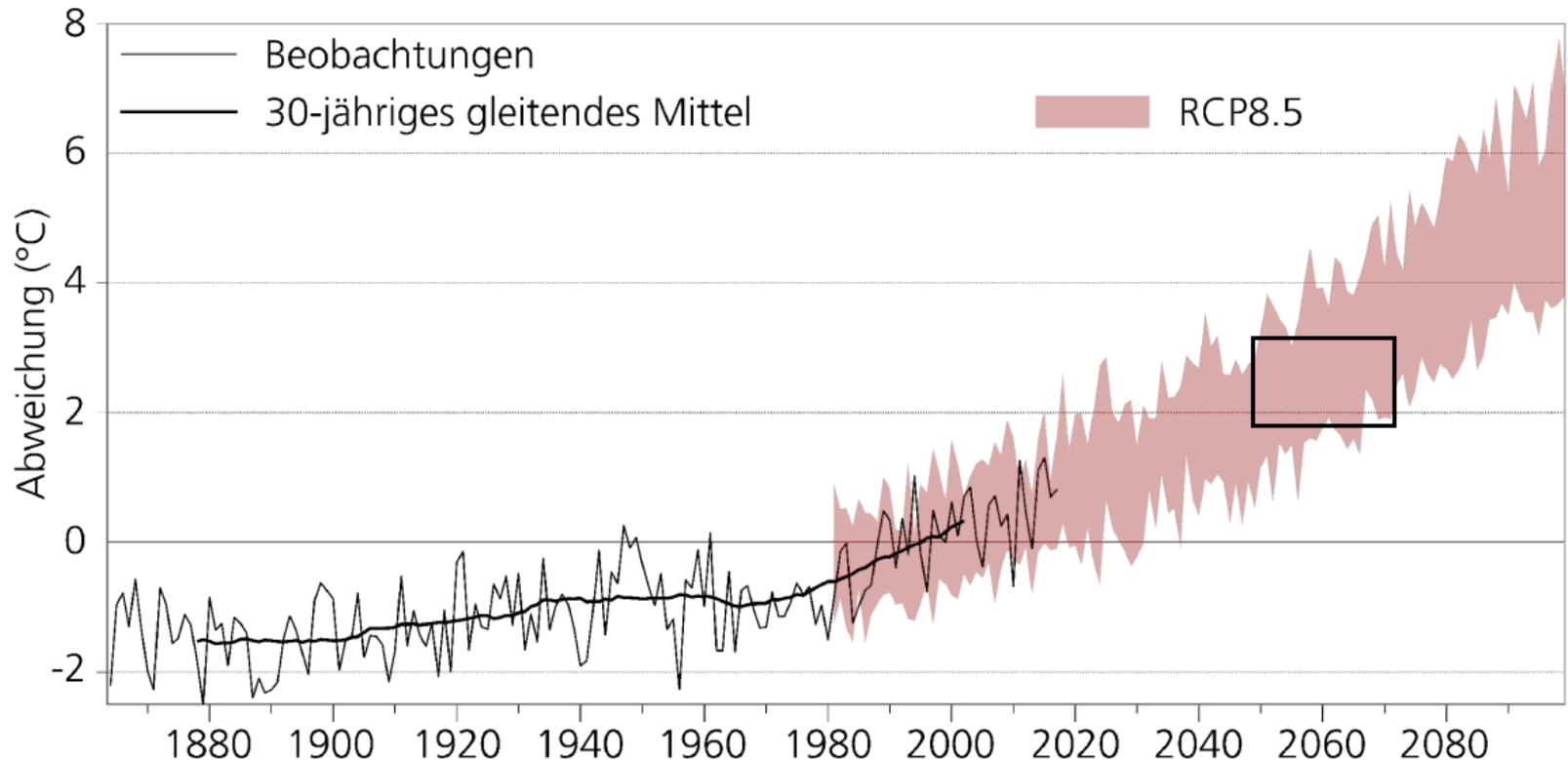




# ... sans mesure de réduction

## Nochmals 2.5°C wärmer: Schweiz 2060 ohne Klimaschutz

Schweizer Jahresmitteltemperatur (Abweichung von der Normperiode 1981-2010)

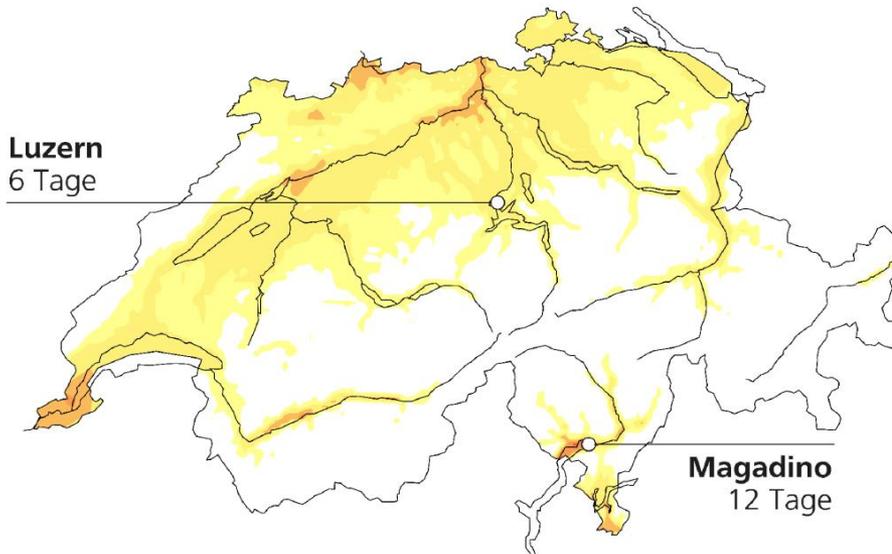




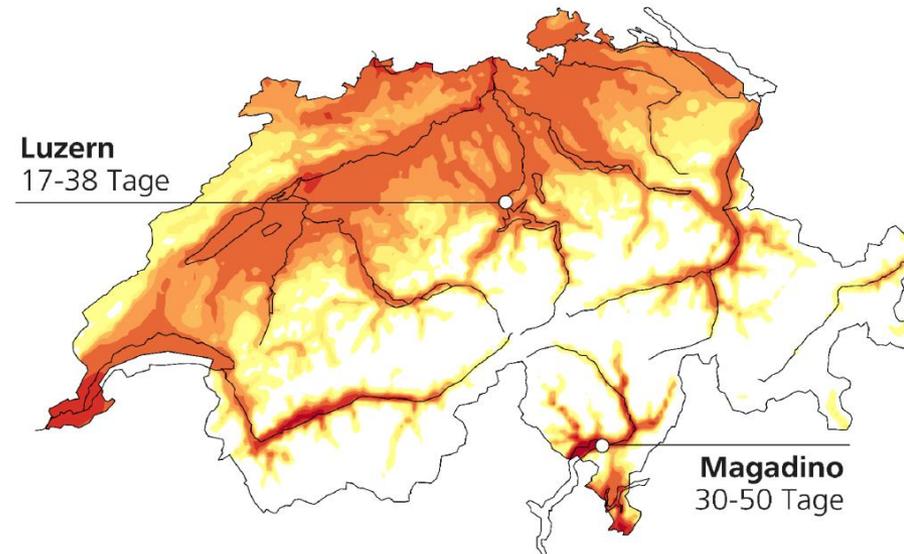
# Jours caniculaires en agglomération

## Viel mehr Hitzetage in Ballungszentren

Heute



Ohne Klimaschutz 2060



Anzahl Tage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius  
(CH2018)



# Magadino en 2060

Autant de jours de canicule qu'à Valence ?





# Été caniculaire 2015





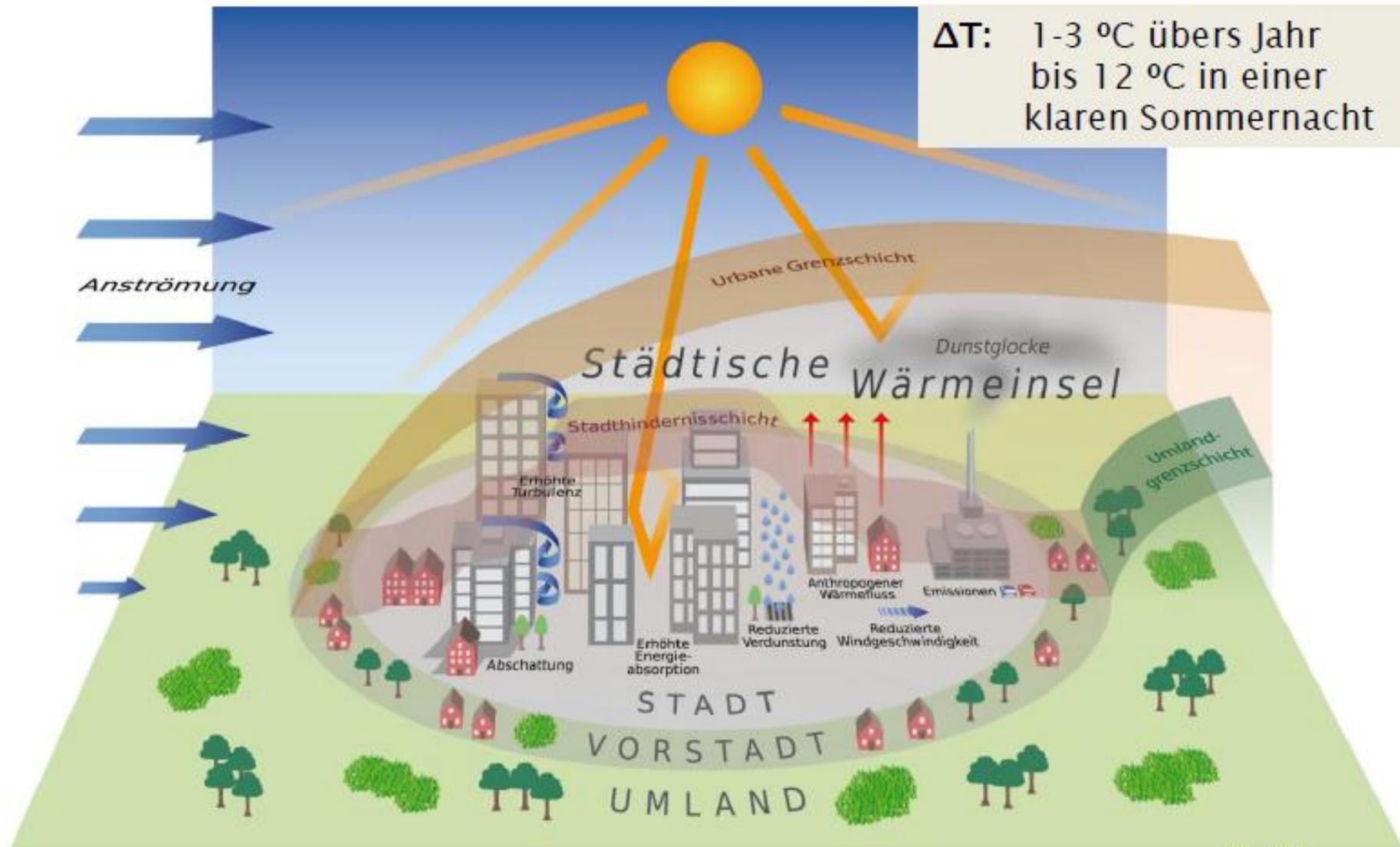
# Été caniculaire 2062 ?





# L'effet d'îlot de chaleur urbain

Urban Heat Island (UHI) Effekt





# Différence de température entre ville et campagne

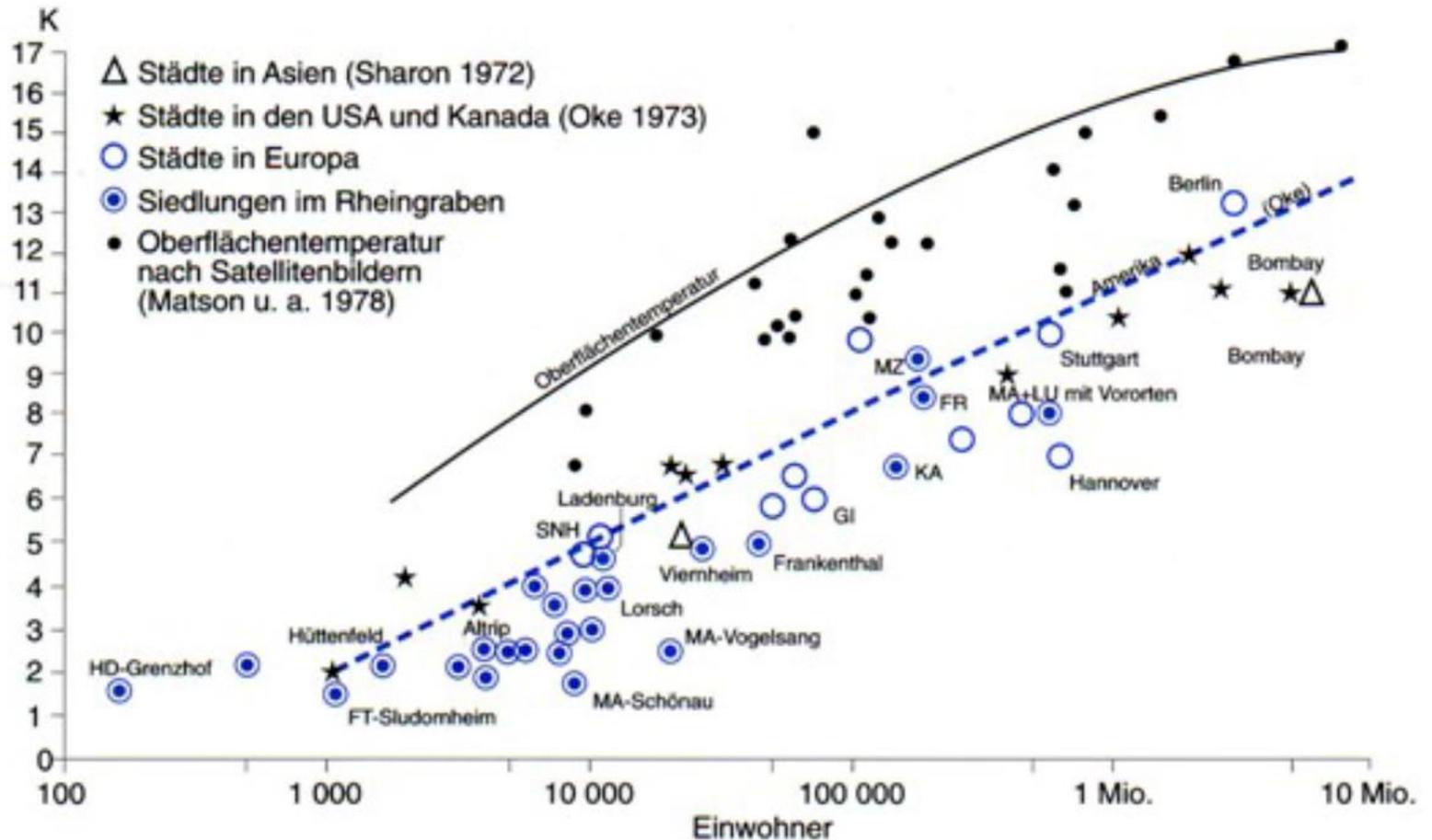


Abb. 152

Maximale Temperaturabweichung im Zentrum von Siedlungen gegenüber dem Umland (Intensität der städtischen „Wärmeinsel“; nach FEZER, 1995, unter Einbezug von OKE, 1973, Satellitendaten nach MATSON et al., 1978, und PRICE, 1979, verändert).

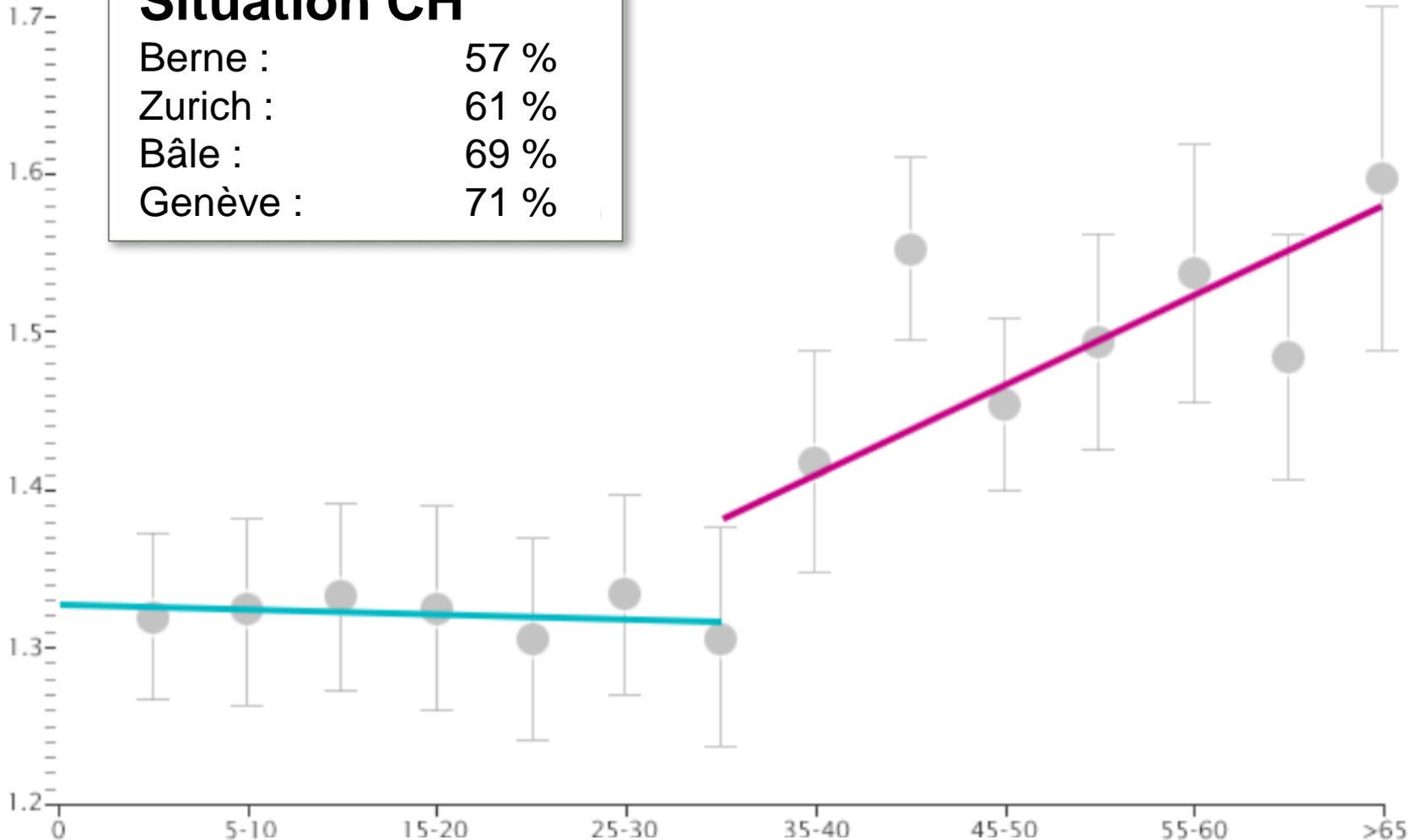


# Différence de température et degré d'imperméabilisation

Différence de la température moyenne  
Centre-ville – campagne [°C]

## Situation CH

Berne :	57 %
Zurich :	61 %
Bâle :	69 %
Genève :	71 %

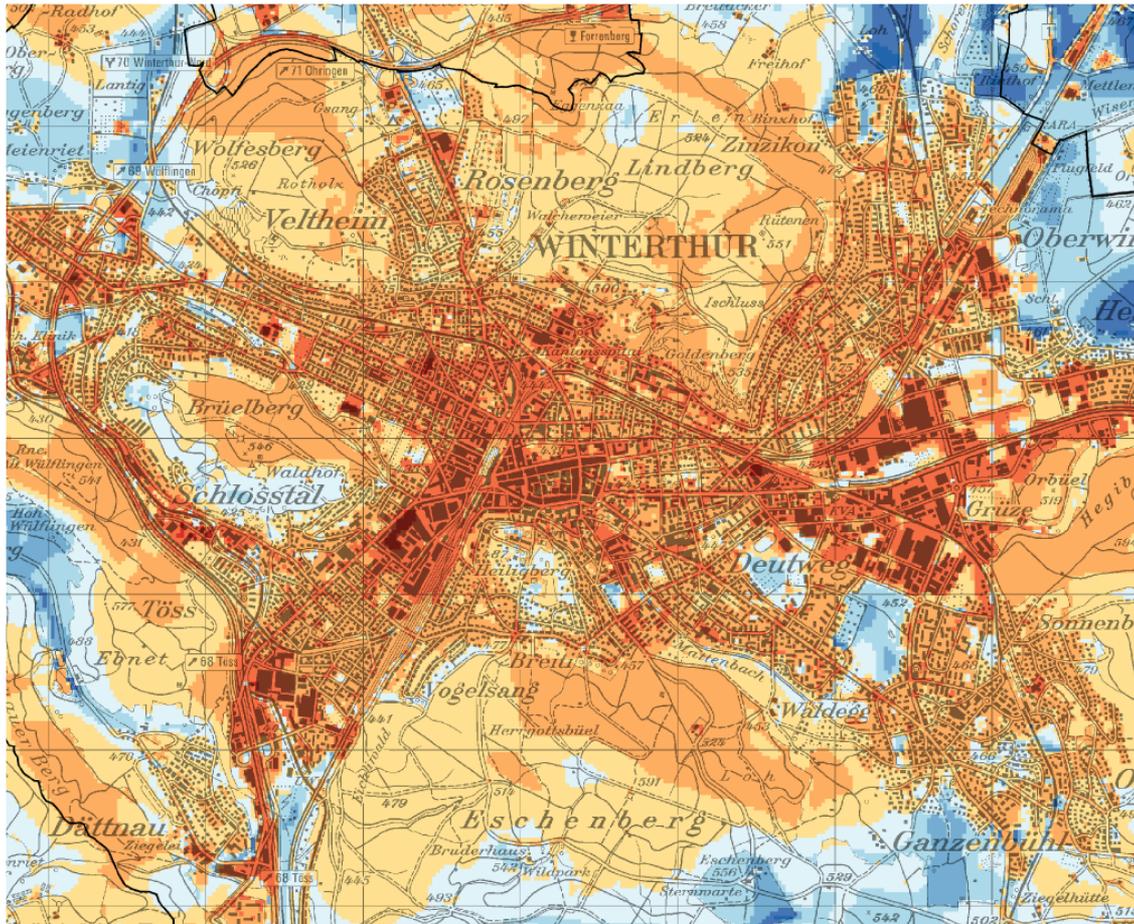


Part de la surface imperméabilisée (%)

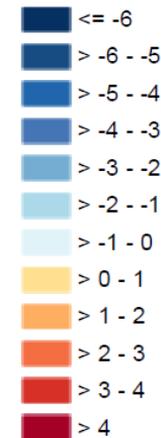
Bounoua et al. (2015)



# Îlots de chaleur urbains



Wärmeinselleffekt [°C], 4 Uhr

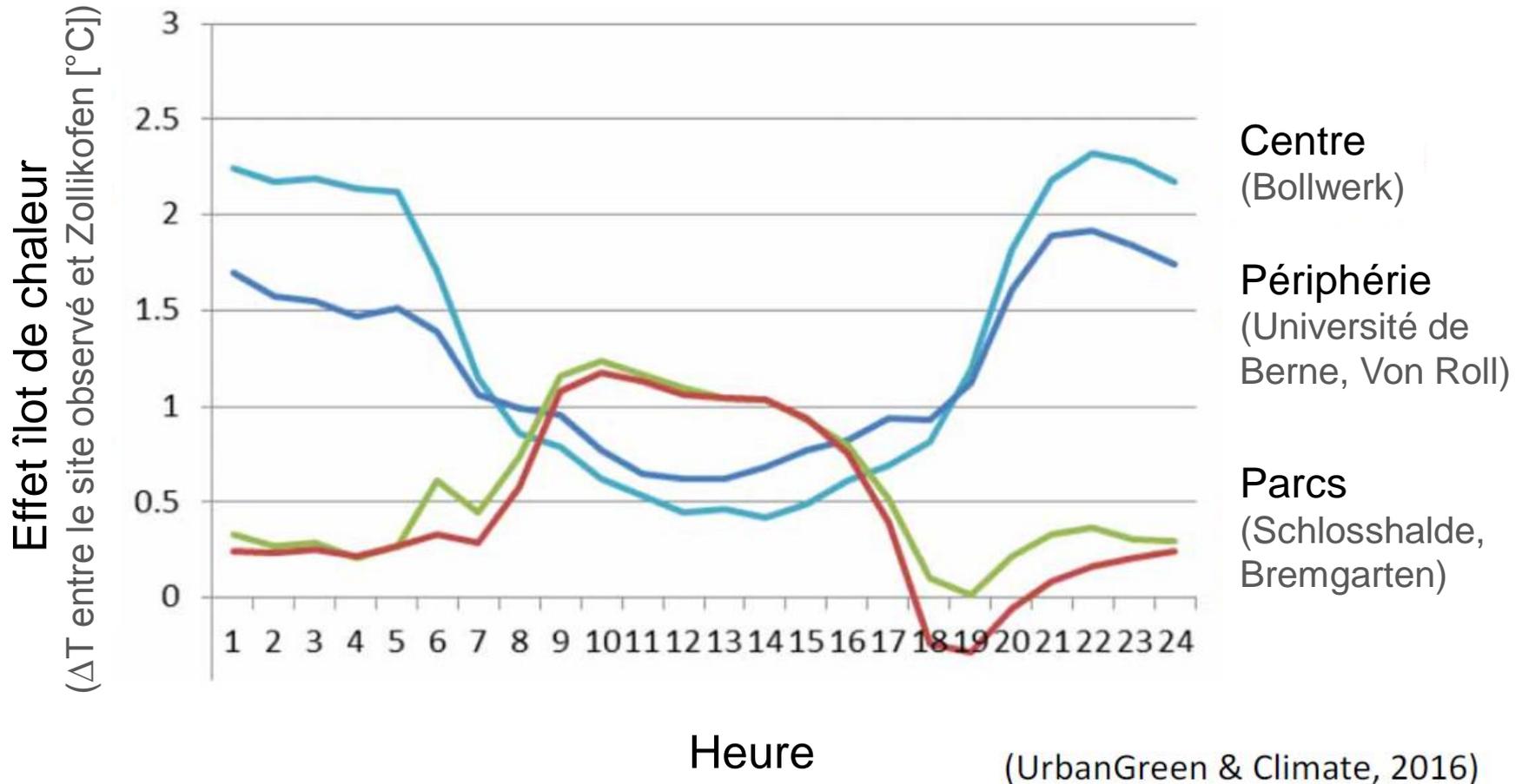


Carte thermique du canton de Zurich, situation à Winterthur



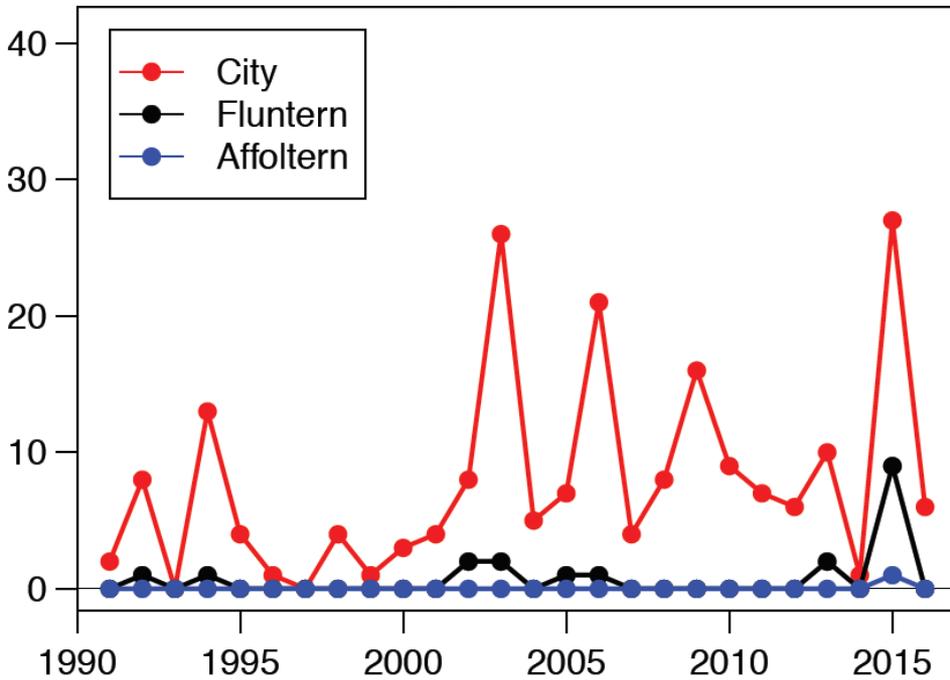
# Différences entre ville et campagne (divers sites de mesure)

## Situation à Berne

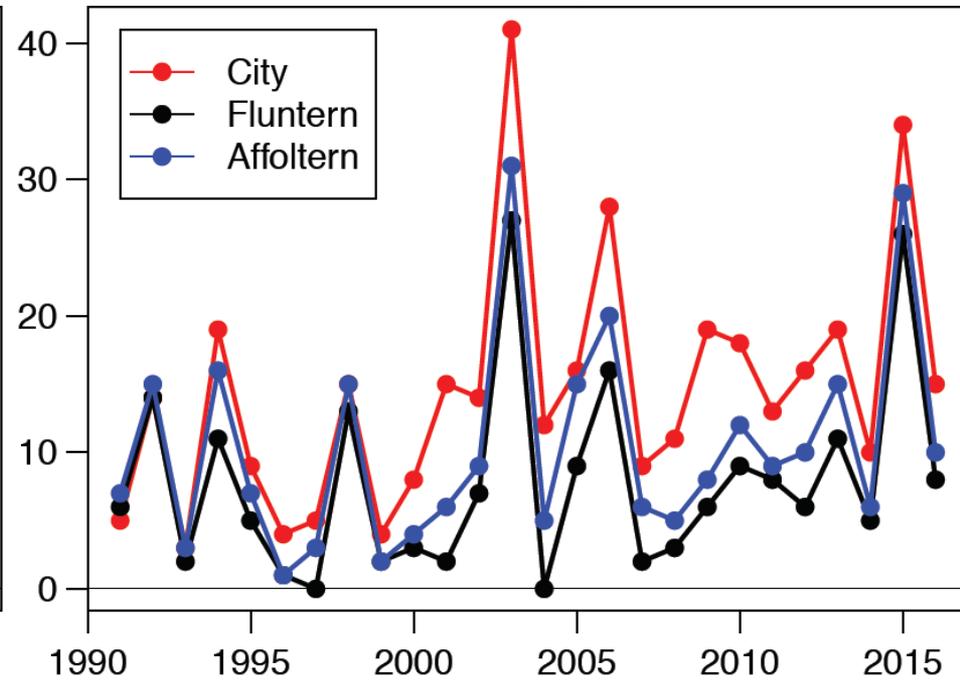




### Tropennächte



### Hitzetage





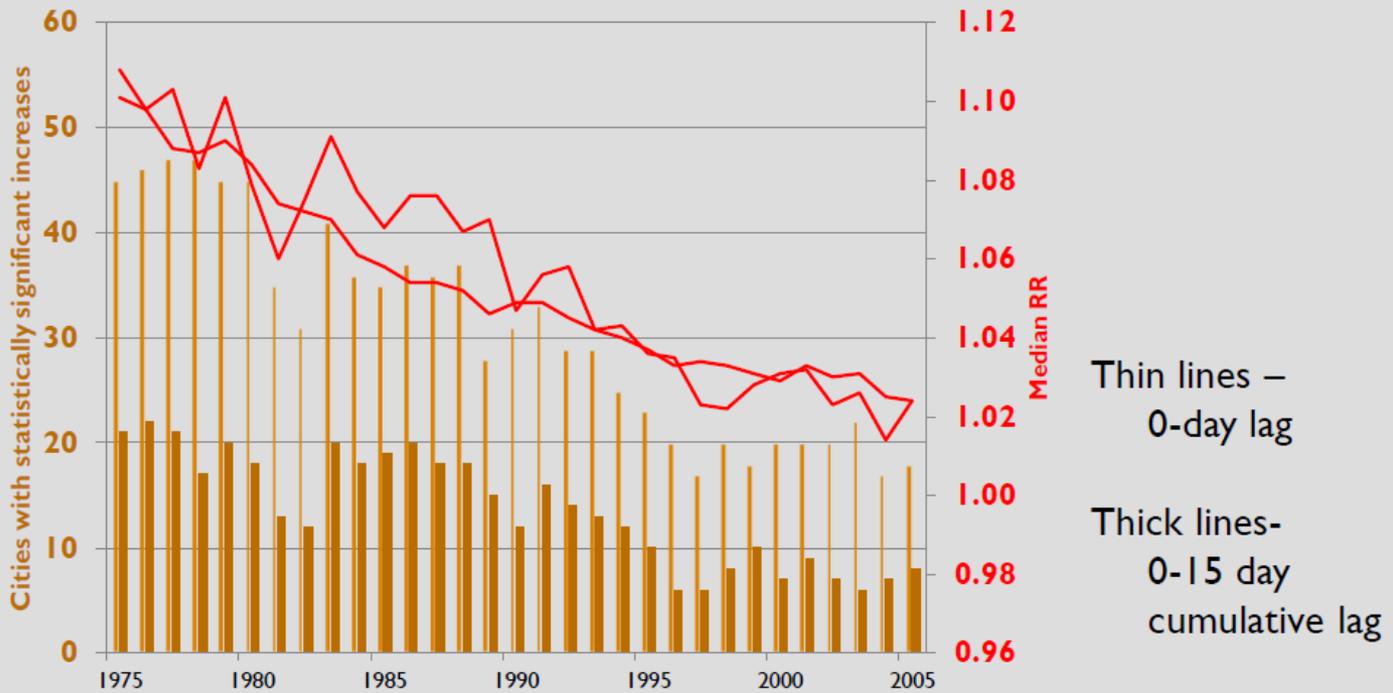
# Mesures possibles





# Mesures possibles

RELATIVE RISKS  
95<sup>TH</sup> %LE APPARENT TEMPERATURE  
LONG HEAT EVENTS



Years are first year of 6-year rolling window, e.g. 1975=1975-80

(Sheridan, 2016)



# Mesures possibles



Confédération suisse, 2012)



# Quand la ville surchauffe

Bases pour un développement urbain adapté aux changements climatiques



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

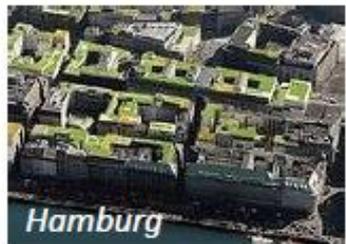
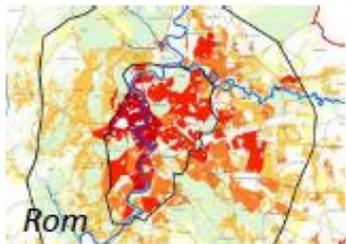
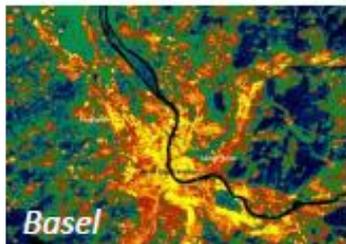
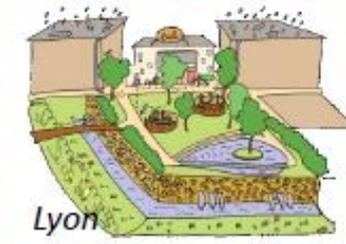
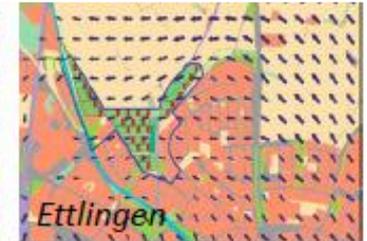
Office fédéral de l'environnement OFEV

Office fédéral du développement territorial ARE

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/publications-etudes/publications/quand-la-ville-surchauffe.html>



# Développement urbain adapté aux changements climatiques





# Principes de planification



1. *Développer* une structure urbaine et des espaces ouverts en réseau *en fonction du climat !*



2. Les espaces verts sont des *cool spots !*



3. Les arbres en ville induisent de *grands effets !*



4. L'ombre favorise le *confort thermique !*



5. La désimperméabilisation *apporte de la fraîcheur !*



6. L'eau *est précieuse !*



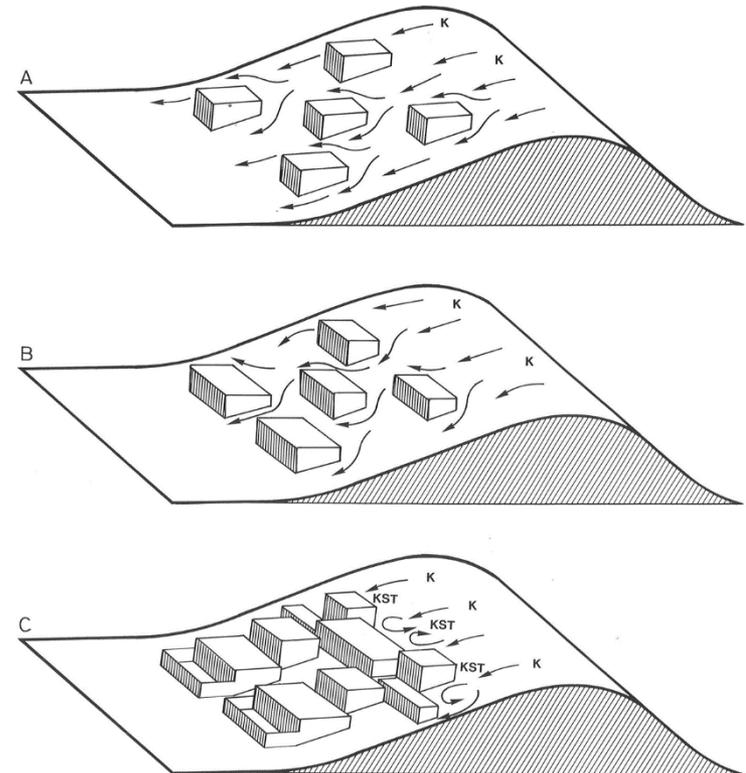
# Principes de planification



1. *Développer* une structure urbaine et des espaces ouverts en réseau en fonction du climat !



Carte indicative de planification, canton de Zurich



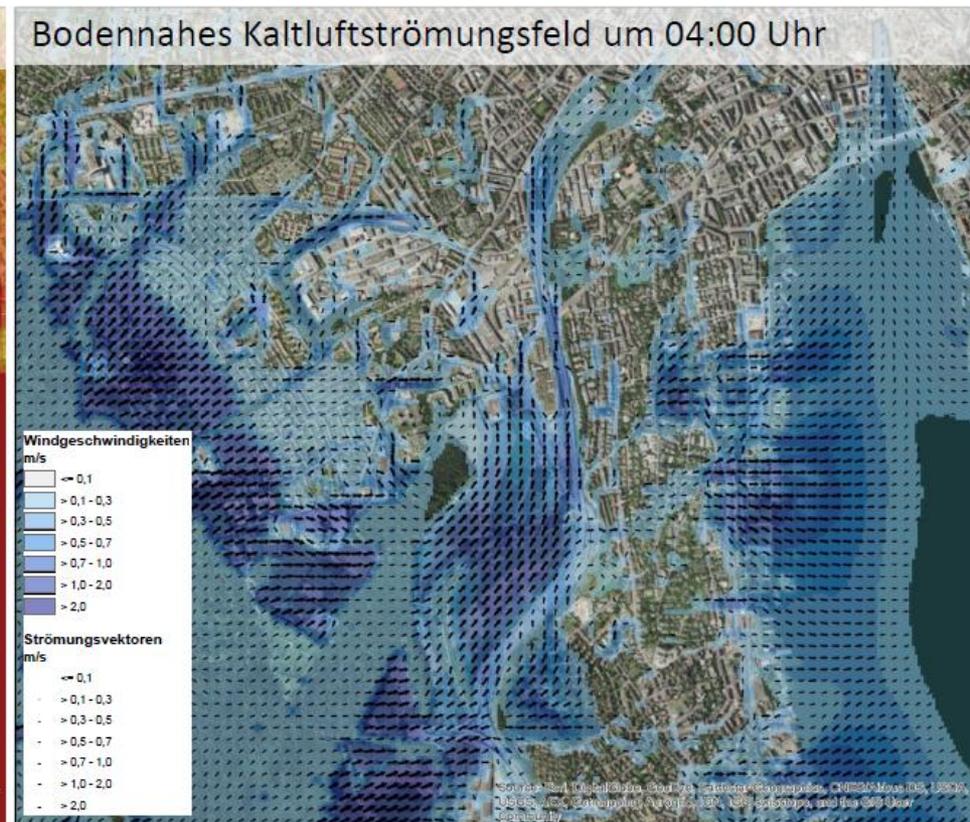
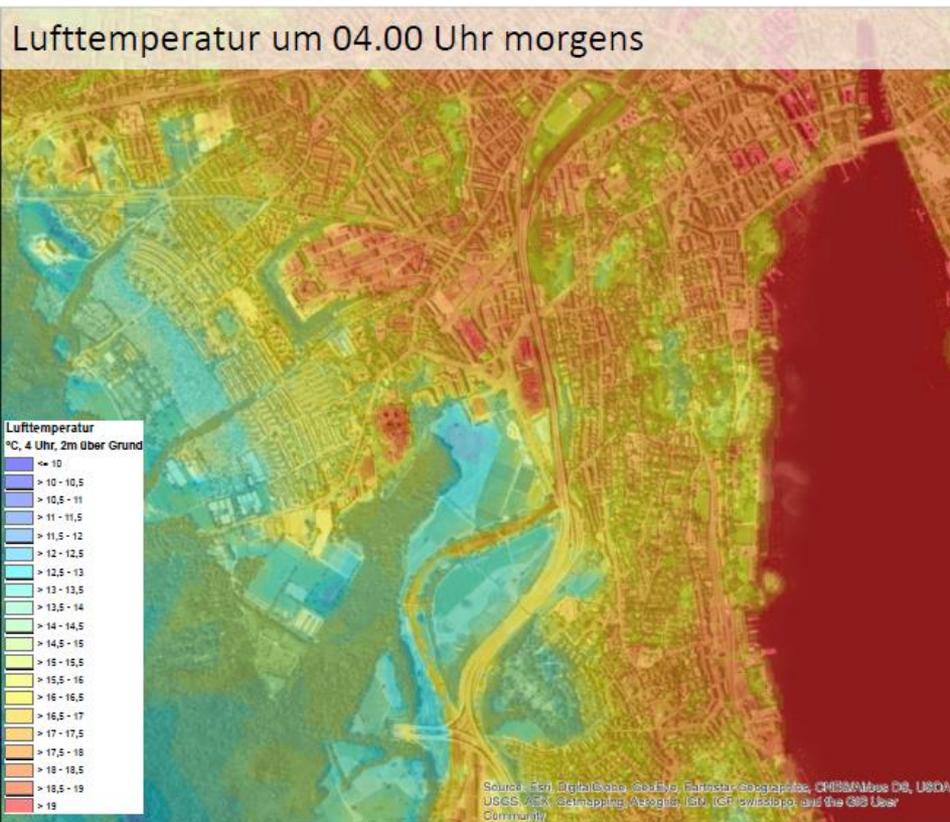
Principe de construction dans les pentes, Graz



# Principes de planification



1. *Développer* une structure urbaine et des espaces ouverts en réseau en fonction du climat !



<http://maps.zh.ch/?topic=AwellHKlimaanalyseZH>

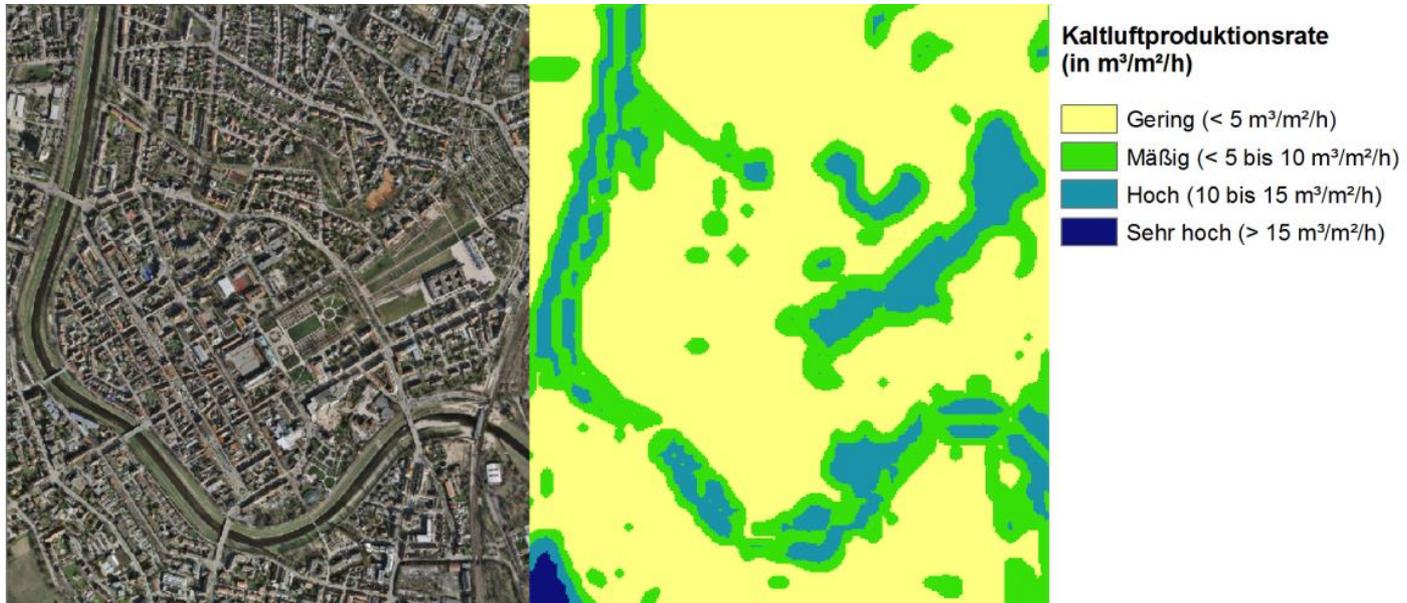


# Principes de planification



## 2. Les espaces verts sont des *cool spots* !

Production d'air froid, City Park à Karlsruhe



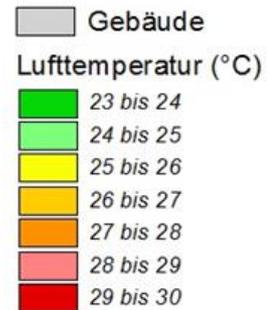
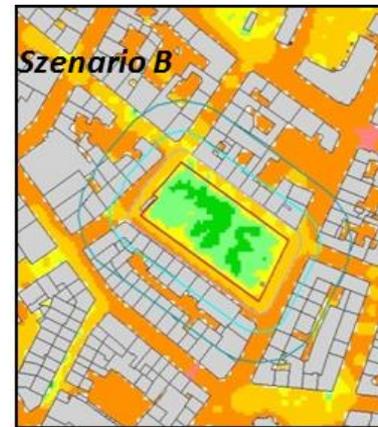


# Principes de planification



## 2. Les espaces verts sont des *cool spots* !

Scénarios de végétalisation, Beethovenplatz à Sarrebruck





# Principes de planification



## 2. Les espaces verts sont des *cool spots* !



Végétalisation des toits,  
Copenhague



Végétalisation des façades,  
Vienne





# Principes de planification



3. Les arbres en ville induisent de *grands effets* !

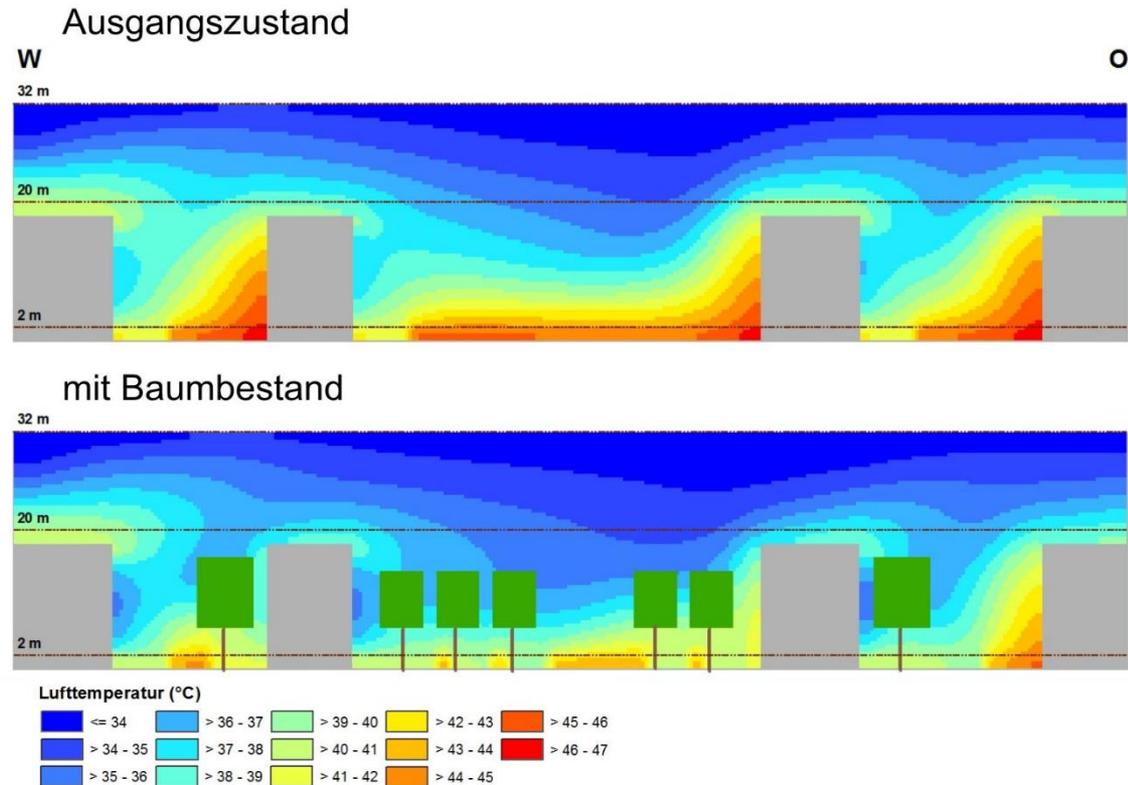
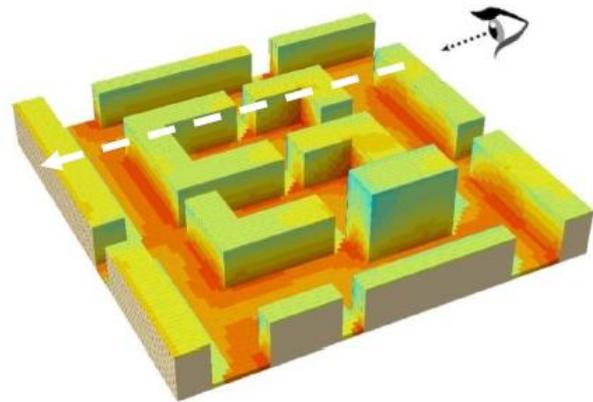




# Principes de planification



## 3. Les arbres en ville induisent de *grands effets* !



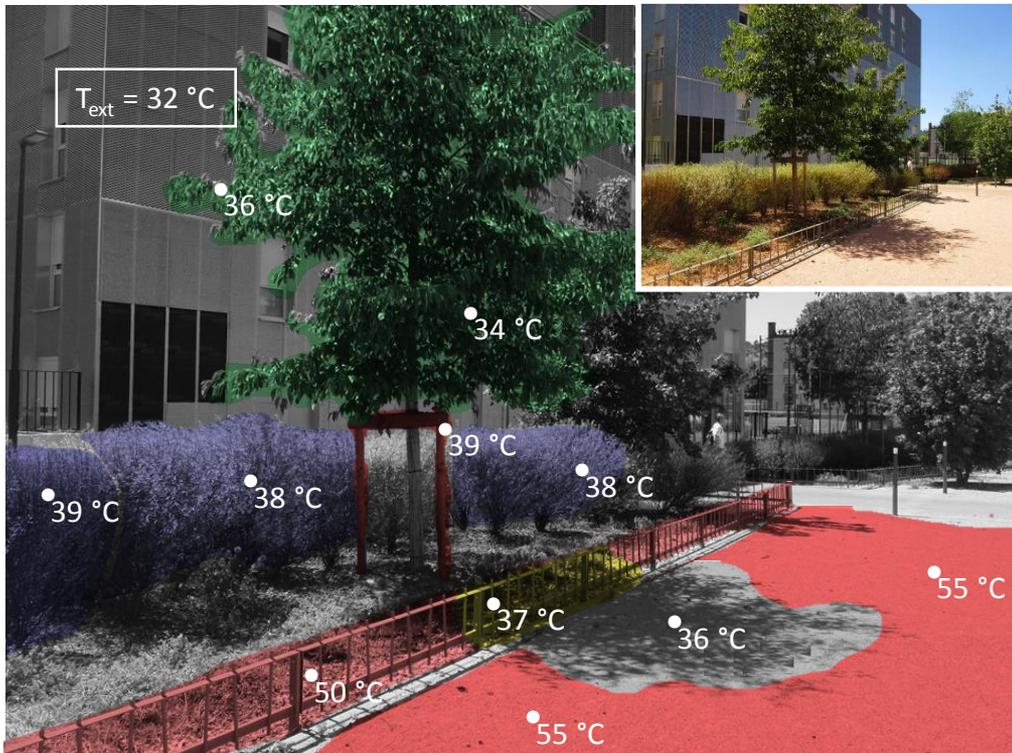
Efficacité des arbres dans l'espace urbain, Munich (après-midi)



# Principes de planification



## 4. L'ombre favorise le *confort thermique* !



Allée du bon lait, Lyon 7



L'Ombrière, Marseille



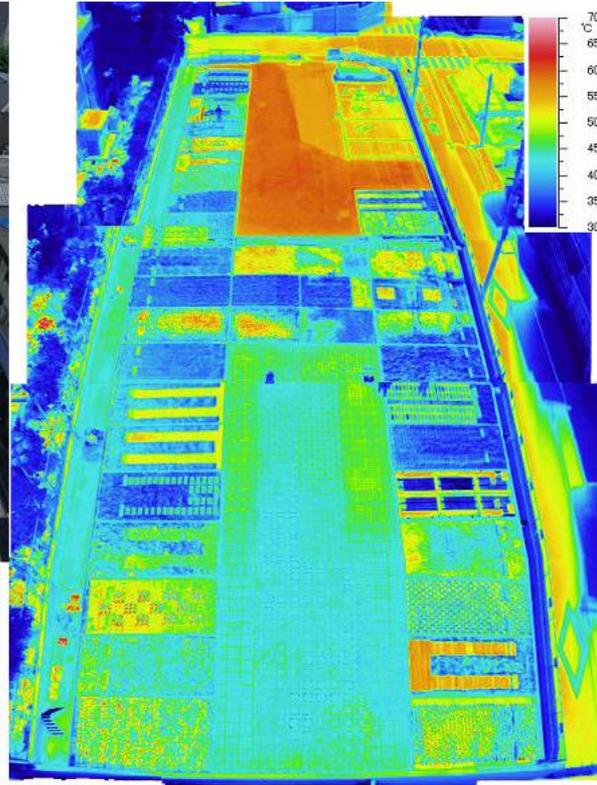
Münsterhof, Zurich



# Principes de planification



## 5. La désimperméabilisation *apporte de la fraîcheur !*



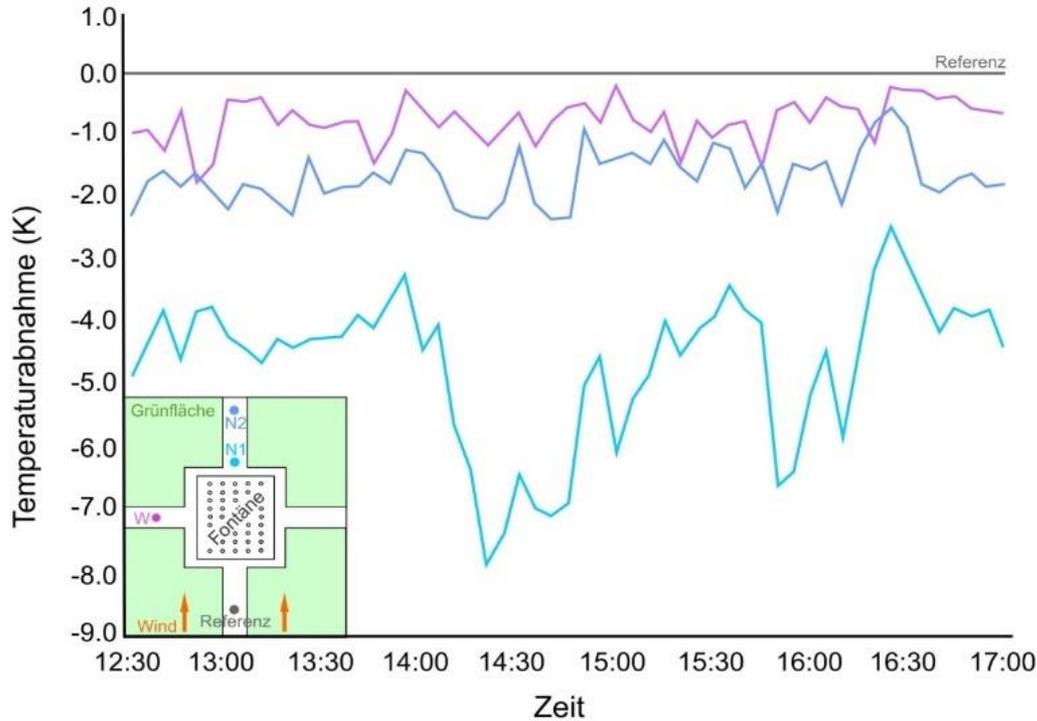
Surface expérimentale, Kobe (Japon)



# Principes de planification



## 6. L'eau est précieuse !



Place du Sechseläuten, Zurich

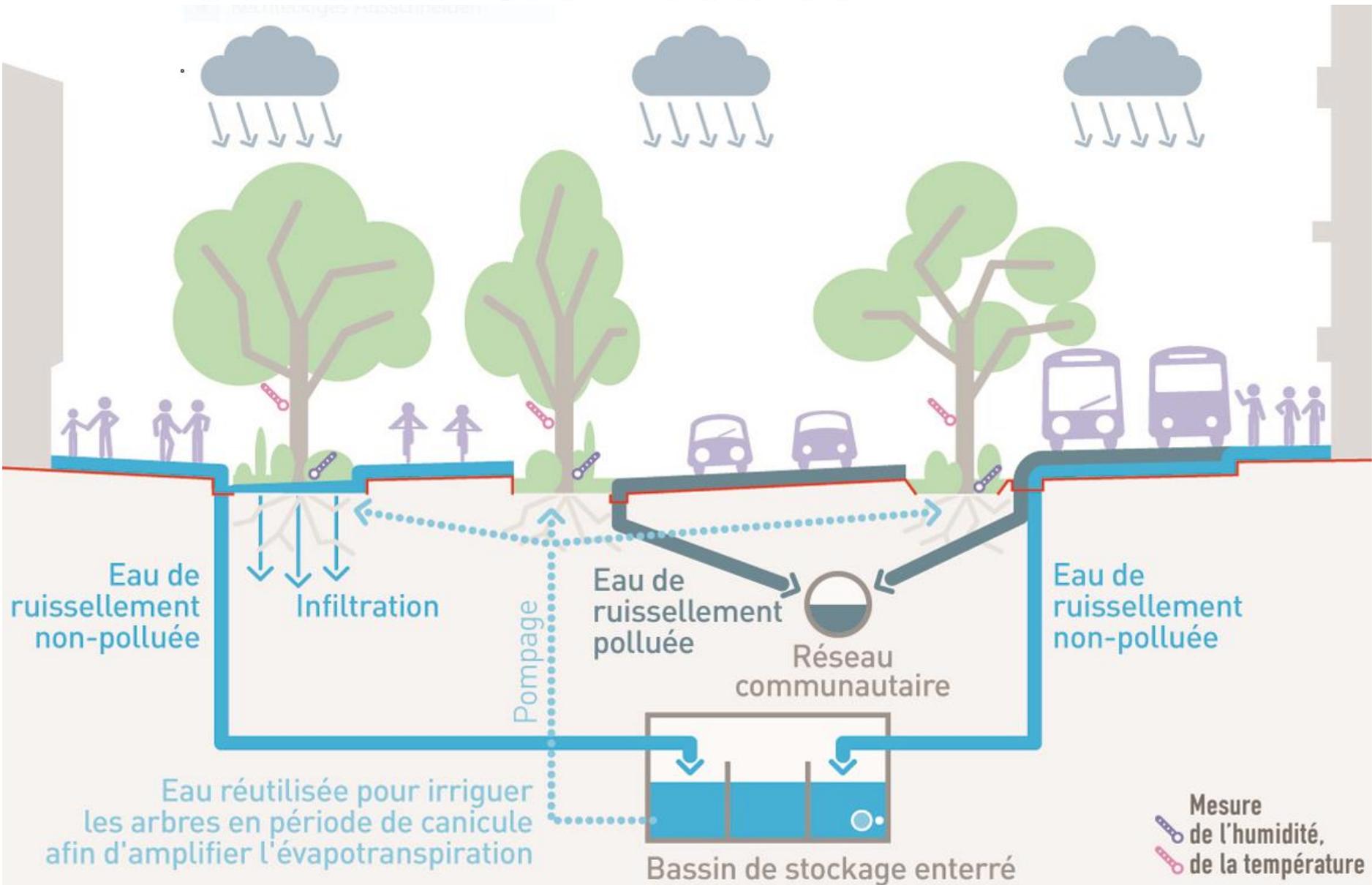


Miroir d'Eau, Bordeaux





# Combiner les mesures



Rue Garibaldi, Lyon (source : Luce Ponsar, Métropole de Lyon)



# Combiner les mesures



Rue Garibaldi, Lyon (source : Luce Ponsar, Métropole de Lyon)



# Projets pilotes (achevés)

Urban Green & Climate Bern: des arbres pour un développement urbain adapté au changement climatique





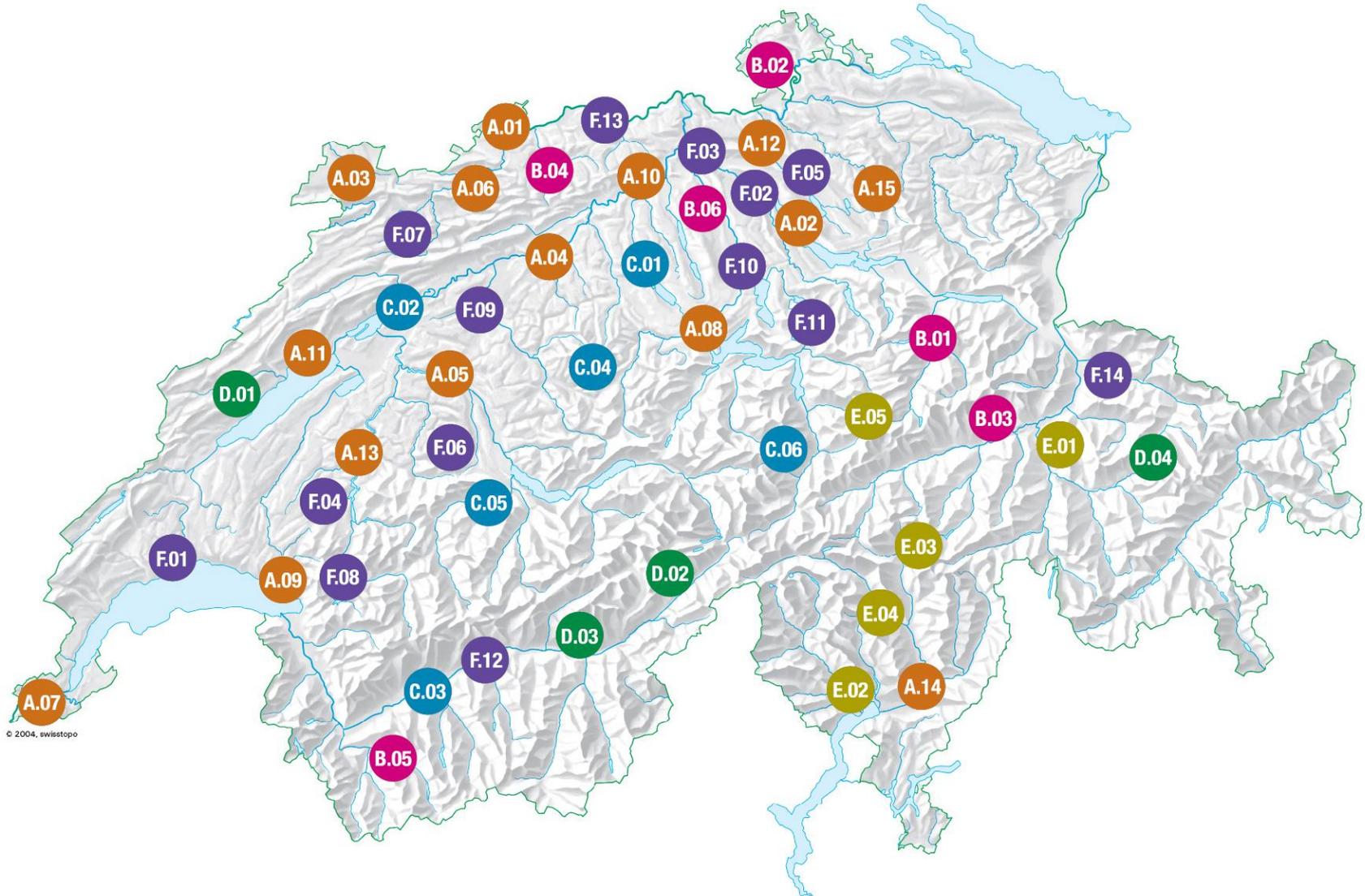
# Projets pilotes (achevés)

## ACCLIMATASION





# Nouveaux projets pilotes (2019-2021)





# Nouveaux projets pilotes (2019-2021)

- A.01 - Climat : des matériaux adaptés pour les villes
- A.02 - Optimiser les bâtiments en zone urbaine
- A.03 - L'arbre et la nature en ville
- A.05 - Des revêtements routiers sans surchauffe
- A.06 - Chaleur et santé
- A.07 - Cool City
- A.08 - Lucerne et sa résilience aux changements climatiques
- A.09 - « Ça chauffe dans les écoles »
- A.10 - Argovie : une urbanisation adaptée aux fortes chaleurs
- A.11 - Serrières, vers une fraîcheur de vivre
- A.12 - Développement territorial adapté au climat
- A.13 - Ilots de chaleur en ville de Fribourg
- A.14 - Lignes directrices pour la construction au sud des Alpes
- A.15 - Données climatiques pour les planificateurs de construction

An aerial photograph of a park during cherry blossom season. The ground is covered with fallen pink petals. Several people are seen walking and sitting on the grass. In the background, a building with a sign that reads "Division Climat" is visible. The scene is bathed in warm sunlight, creating long shadows and a vibrant atmosphere.

Division Climat

# Adaptation aux changements climatiques en Suisse

Exploiter les opportunités, réduire les risques  
et augmenter la capacité d'adaptation !

[guirec.gicquel@bafu.admin.ch](mailto:guirec.gicquel@bafu.admin.ch)  
[www.bafu.admin.ch/klimaanpassung](http://www.bafu.admin.ch/klimaanpassung)  
[www.bafu.admin.ch/adaptation-climat](http://www.bafu.admin.ch/adaptation-climat)  
[www.bafu.admin.ch/adattamento-clima](http://www.bafu.admin.ch/adattamento-clima)