

# Comment quantifier l'îlot de chaleur urbain en zone patrimoniale ?

## Le cas de la résidence Acclimatation.s à Arles

Clément Gaillard - Freio - Design climatique  
Antoine Grosjean – DOMENE scop



## Contexte de la résidence « Acclimatation(s) »

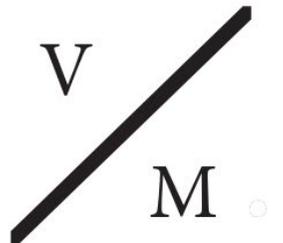
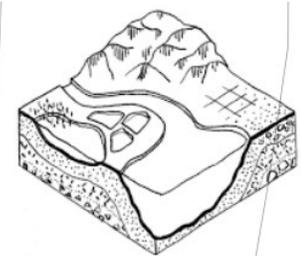
> 1<sup>ère</sup> résidence d'architecture en PACA sur la thématique des îlot de chaleur en centre ville historique

> 3 périodes de 2 semaines entre juin et octobre 2023

### L'équipe :

- Atelier MARE
- Atelier Géminé
- Freio – Design climatique
- DOMENE scop
- Atelier 21
- Véronique Mure

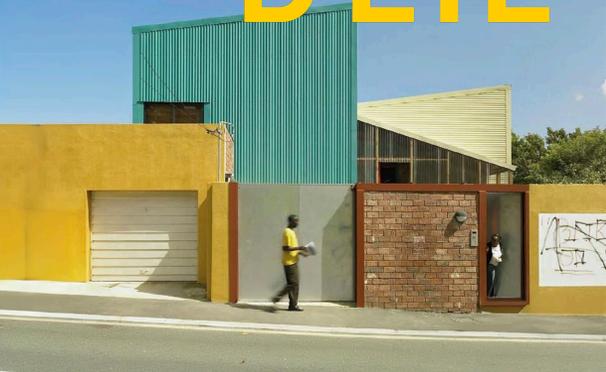
**Freio**  
design climatique





9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

CONFORT  
D'ÉTÉ



## Commanditaires

- DRAC PACA
- Maison d'Architecture et de la Ville PACA
- Ville d'Arles





# Le centre historique d'Arles

Le Rhône,  
Son couloir et le Mistral

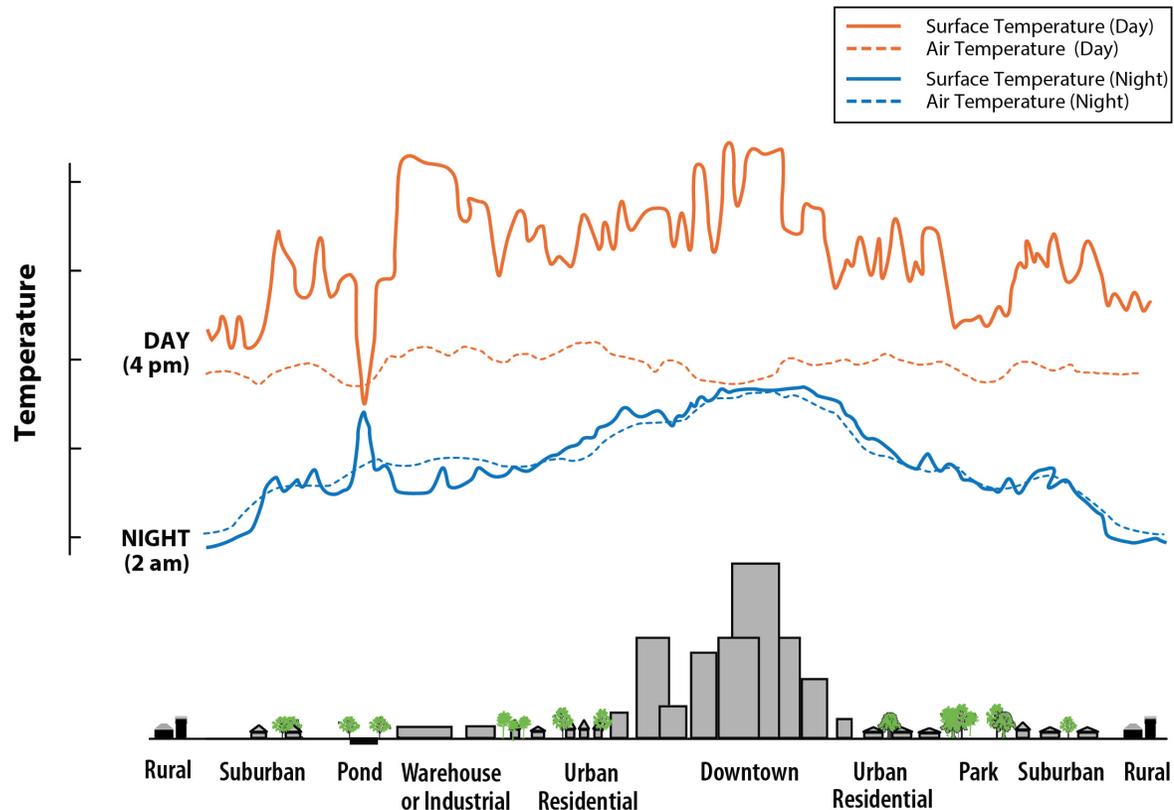


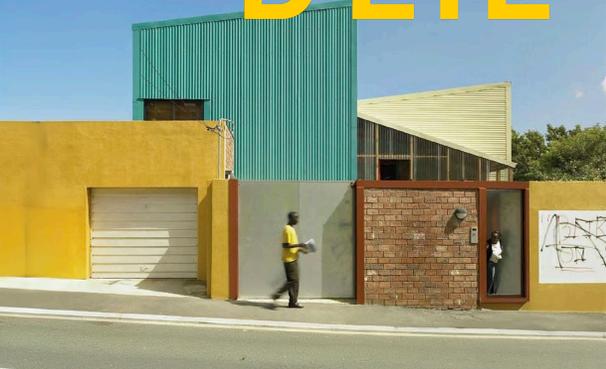
Vers le Sud, La Méditerranée,  
Sa douceur et ses extrêmes climatiques



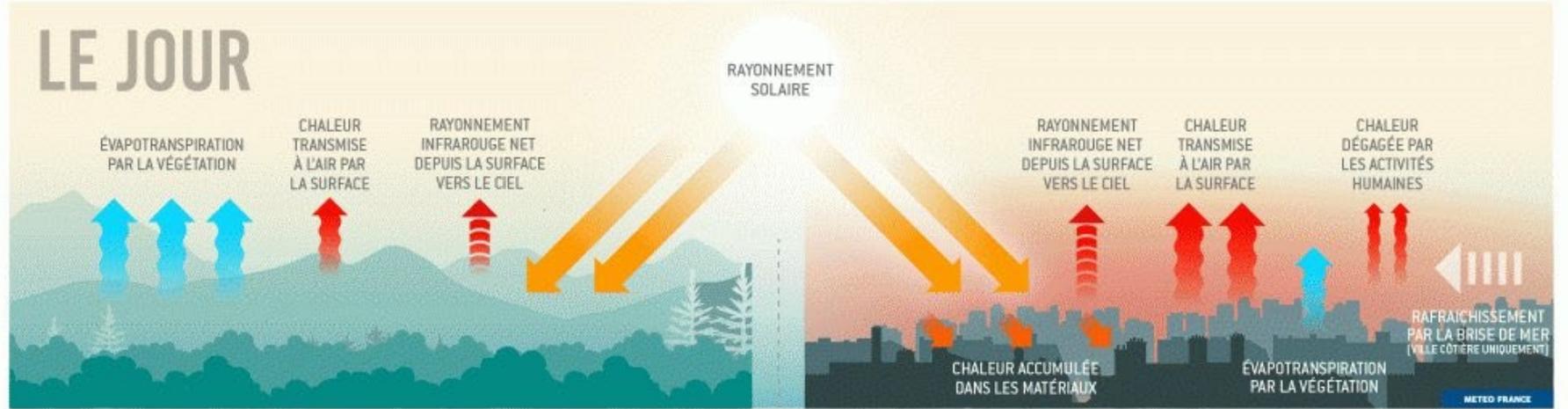
# Qu'est-ce que l'îlot de chaleur urbain (ICU) ?

Le fait que les températures de l'air soient globalement plus élevées dans les zones urbanisées que dans les zones rurales.





# Qu'est-ce que l'îlot de chaleur urbain (ICU) ?



Météo France



# Outils de diagnostics de l'îlot de chaleur urbain

## 1) Indicateurs géomorphologiques :

- Outils de SIG
- Cartographie des Zones Climatiques Locales (LCZ)

## 2) Mesures :

- Métrologie instantanée (températures de surface, thermomètre, caméra thermique, etc...)
- Métrologie continue (station météo, enregistreurs de température, etc...)
- Thermographies satellitaires (Landsat)

## 3) Simulations :

- Simulations simplifiées : ensoleillement, SVF, etc.
- Simulations microclimatiques
- Simulations méso-échelles (MESO-NH, etc.)



# Outils retenus et expérimentés

## 1) Indicateurs géomorphologiques :

- Outils de SIG
- Cartographie des Zones Climatiques Locales (LCZ)

## 2) Mesures :

- Métrologie instantanée (températures de surface, thermomètre, caméra thermique, etc...)
- Métrologie continue (station météo, enregistreurs de température, etc...)
- Thermographies satellitaires (Landsat)

## 3) Simulations :

- Simulations simplifiées : ensoleillement, SVF, etc.
- Simulations microclimatiques
- Simulations méso-échelles (MESO-NH, etc.)



# Outils retenus et expérimentés

## 1) Indicateurs géomorphologiques :

- Outils de SIG
- Cartographie des Zones Climatiques Locales (LCZ)

## 2) Mesures :

- Métrologie instantanée (températures de surface, thermomètre, caméra thermique, etc...)
- Métrologie continue (station météo, enregistreurs de température, etc...)
- Thermographies satellitaires (Landsat)

## 3) Simulations :

- Simulations simplifiées : ensoleillement, SVF, etc.
- Simulations microclimatiques
- Simulations méso-échelles (MESO-NH, etc.)



# Les Zones Climatiques Locales (LCZ)



Source : Photo aérienne ©IGN, BD Topo  
[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)

Communes de Nice, Saint-Laurent-du-Var et Cagnes-sur-Mer

Cartographie LCZ

Echelle: 1 / 80000

# #9 BÂTIFRAIS

Colloque confort d'été dans les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE NATIONAL INTERPROFESSIONNEL

# CONFORT D'ÉTÉ



## LCZ COMPACT MIDRISE 2

### DEFINITION

**Form:** Attached or closely spaced buildings 3–9 stories tall. Buildings separated by narrow streets and inner courtyards. Buildings uniform in height. Sky view from street level significantly reduced. Heavy building materials (stone, concrete, brick, tile) and thick roofs and walls. Land cover mostly paved; few or no trees. Moderate space heating/cooling demand. Moderate to heavy traffic flow. **Function:** Residential (multi-unit housing; multistorey tenements); commercial (office buildings, hotels, retail shops); industrial (warehouses, factories). **Location:** Core (old city, old town; inner city, central business district); periphery (high-density sprawl). **Correspondence:** UCZ2 (Oke, 2004); A1, A2, A4, Dc2 (Ellefsen, 1990/91).

### ILLUSTRATION

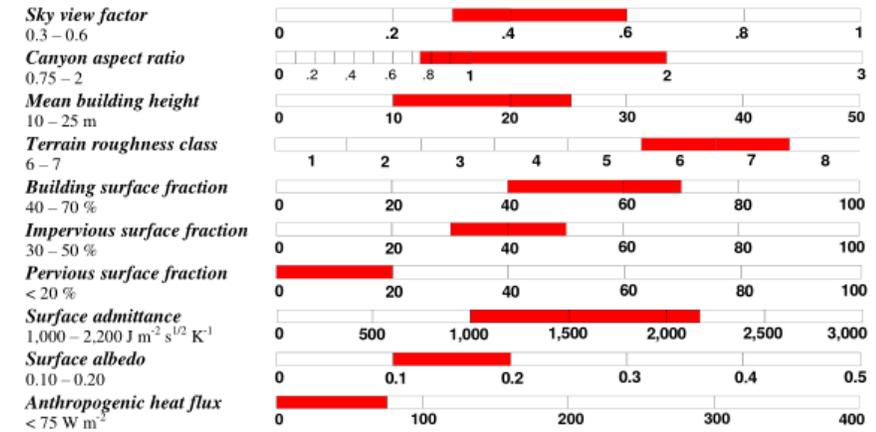
#### High angle



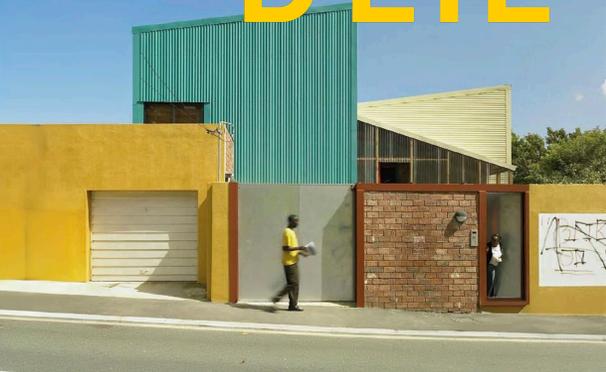
#### Low level



### PROPERTIES



Stewart & Oke (2012)



 **LCZ Generator** Home Training area submission Submissions Global LCZ Map FAQ

# Welcome to the LCZ Generator!

Fast and easy Local Climate Zone mapping

---

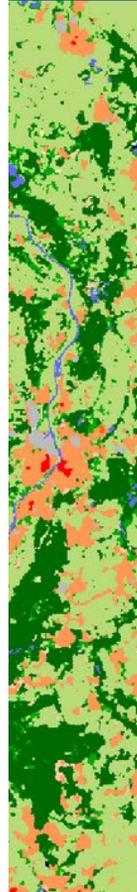
### Degraded Performance Resolved

We believe the issue has been resolved on Google's end. We continue monitoring task durations.

We may restore the maximum domain size in the next release if there are no further issues.

### Getting started:

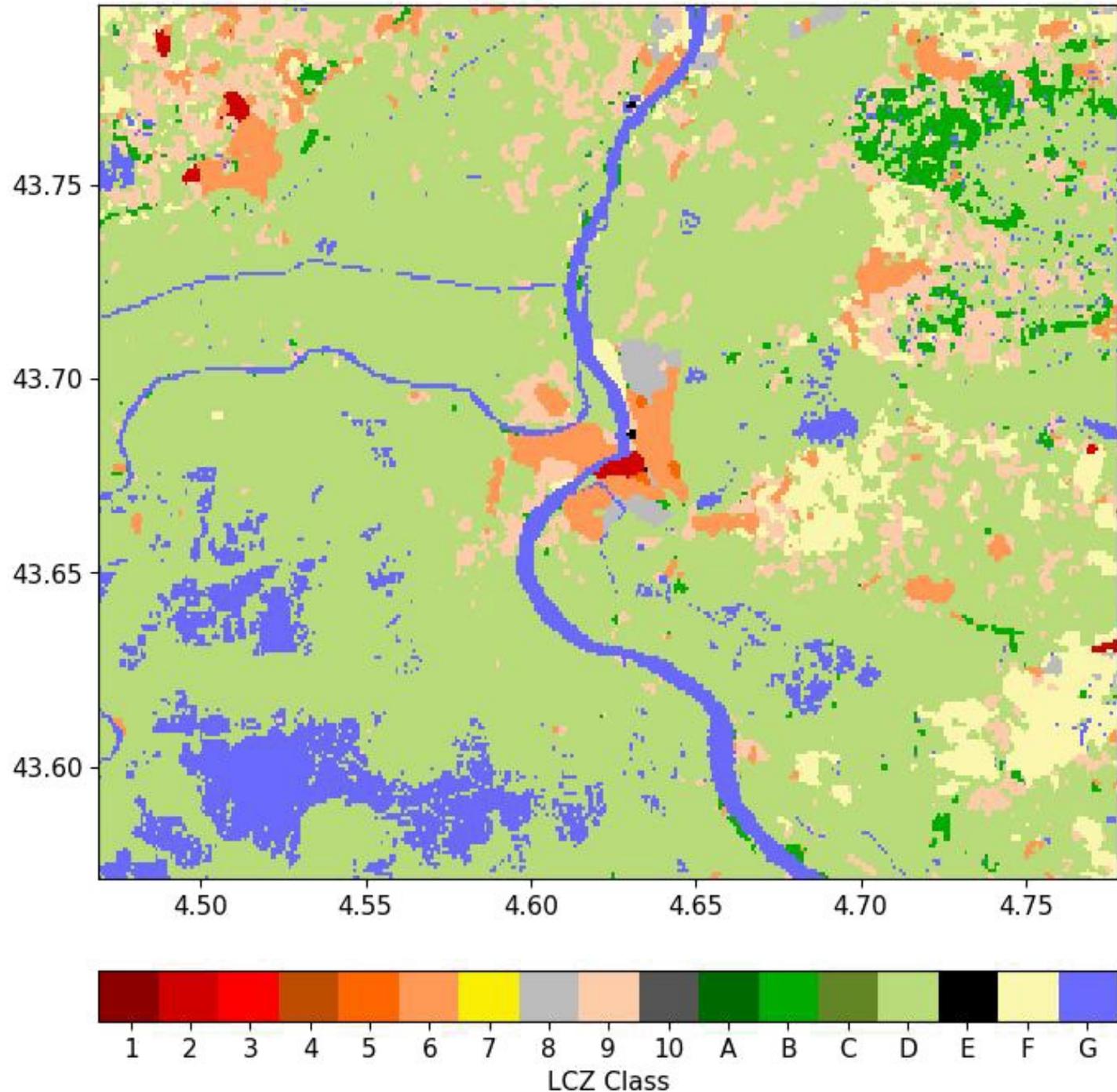
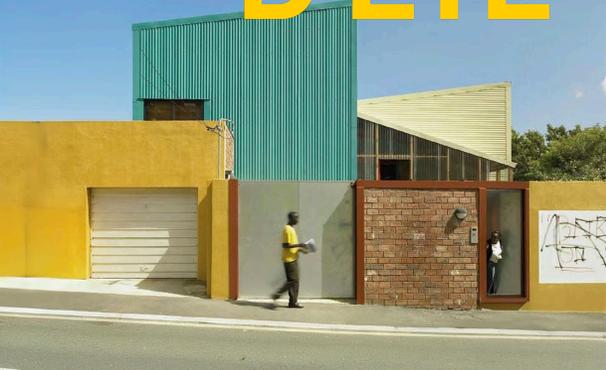
1. Read [Demuzere et al. \(2021\)](#) it serves as the primary user guide
2. Download the [Training Area Template kml](#) file
3. Create your Training Areas following the [guidelines](#)
4. Once finished, use the [submission form](#) to submit your file.
5. Fill out the fields in the submission form; fields with an asterisk (\*) are required.
  - ▶ Show detailed information
6. Submit the form. If you see a green box appear on the top of the page after clicking the submit button, your submission was successful and will be processed. If a red box appears, there was a problem with your Training Area file. Check out the [FAQ](#) for more information.
7. You will be notified via email once the processing has finished. Depending on the current load of the system it should take ~20 minutes.
8. After you received the email, your submission is also available in the [submission table](#).



#9  
**BÂTIFRAIS**  
Colloque confort d'été dans  
les bâtiments et les quartiers 2024

9<sup>e</sup> COLLOQUE  
NATIONAL  
INTERPROFESSIONNEL

# CONFORT D'ÉTÉ



## Limites de l'outil LCZ :

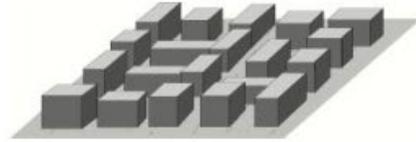
- 1) L'échelle du climat local (résolution de 100 mètres) est trop large et manque de précision.
- 2) Les formes urbaines définies dans la méthode LCZ ne sont pas adaptées au bâti ancien et aux morphologies des villes patrimoniales.



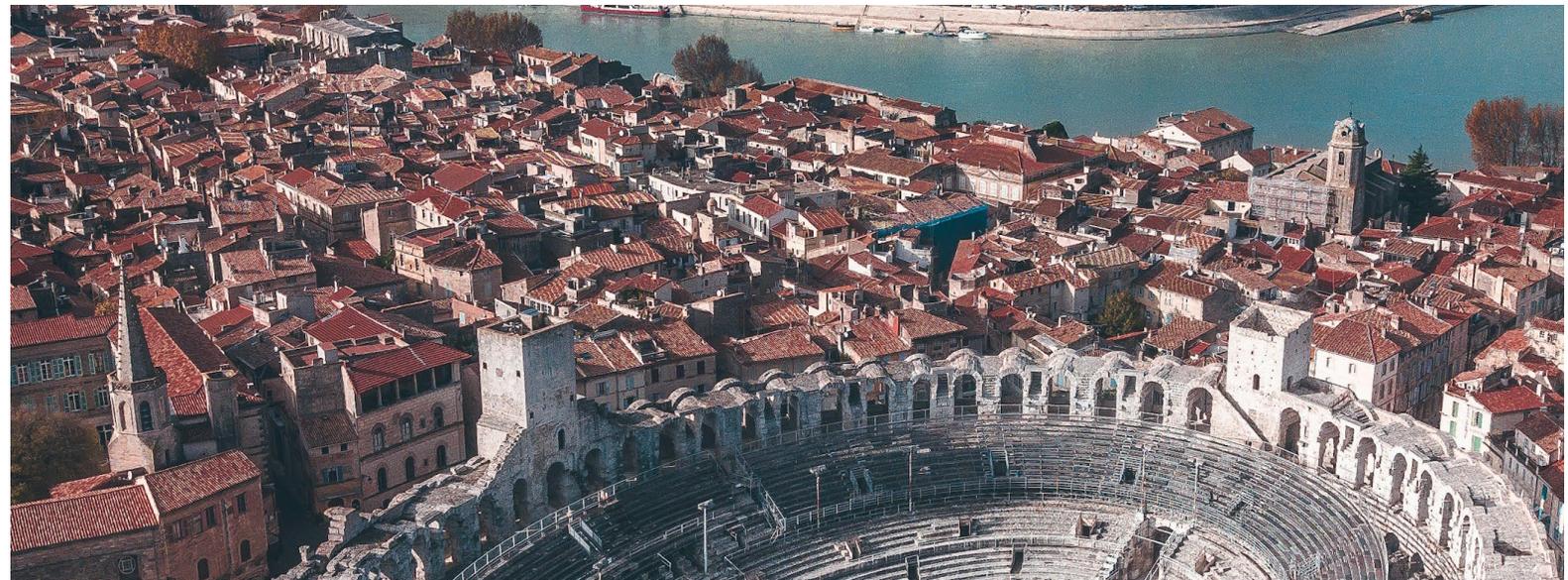


**ILLUSTRATION**

*High angle*



*Low level*



Stewart & Oke (2012)



# Outils retenus et expérimentés

## 1) Indicateurs géomorphologiques :

- Outils de SIG
- Cartographie des Zones Climatiques Locales (LCZ)

## 2) Mesures :

- Métrologie instantanée (températures de surface, thermomètre, caméra thermique, etc...)
- Métrologie continue (station météo, enregistreurs de température, etc...)
- Thermographies satellitaires (Landsat)

## 3) Simulations :

- Simulations simplifiées : ensoleillement, SVF, etc.
- Simulations microclimatiques
- Simulations méso-échelles (MESO-NH, etc.)



# Les Mesures ponctuelles

**OMBRAGER N'EST PAS RAFFRAÎCHIR**

L'importance des matériaux

CAMPAGNE DE PRISES DE TEMPÉRATURES ENTRE VIVANT ET MATIÈRES  
LE 15 JUIN 2023



◀

Relevé de température  
sous les parasols  
devant l'Amphithéâtre  
le 15 juin 2023 à  
11 heures

Surface supérieure :  
56 °C

Surface inférieure :  
59 °C



◀

Relevé de température  
sous une tonnelle  
canisse - grimpantes  
devant l'Amphithéâtre  
le 15 juin 2023 à  
11 heures

Surface inférieure :  
27 °C





# Outils retenus et expérimentés

## 1) Indicateurs géomorphologiques :

- Outils de SIG
- Cartographie des Zones Climatiques Locales (LCZ)

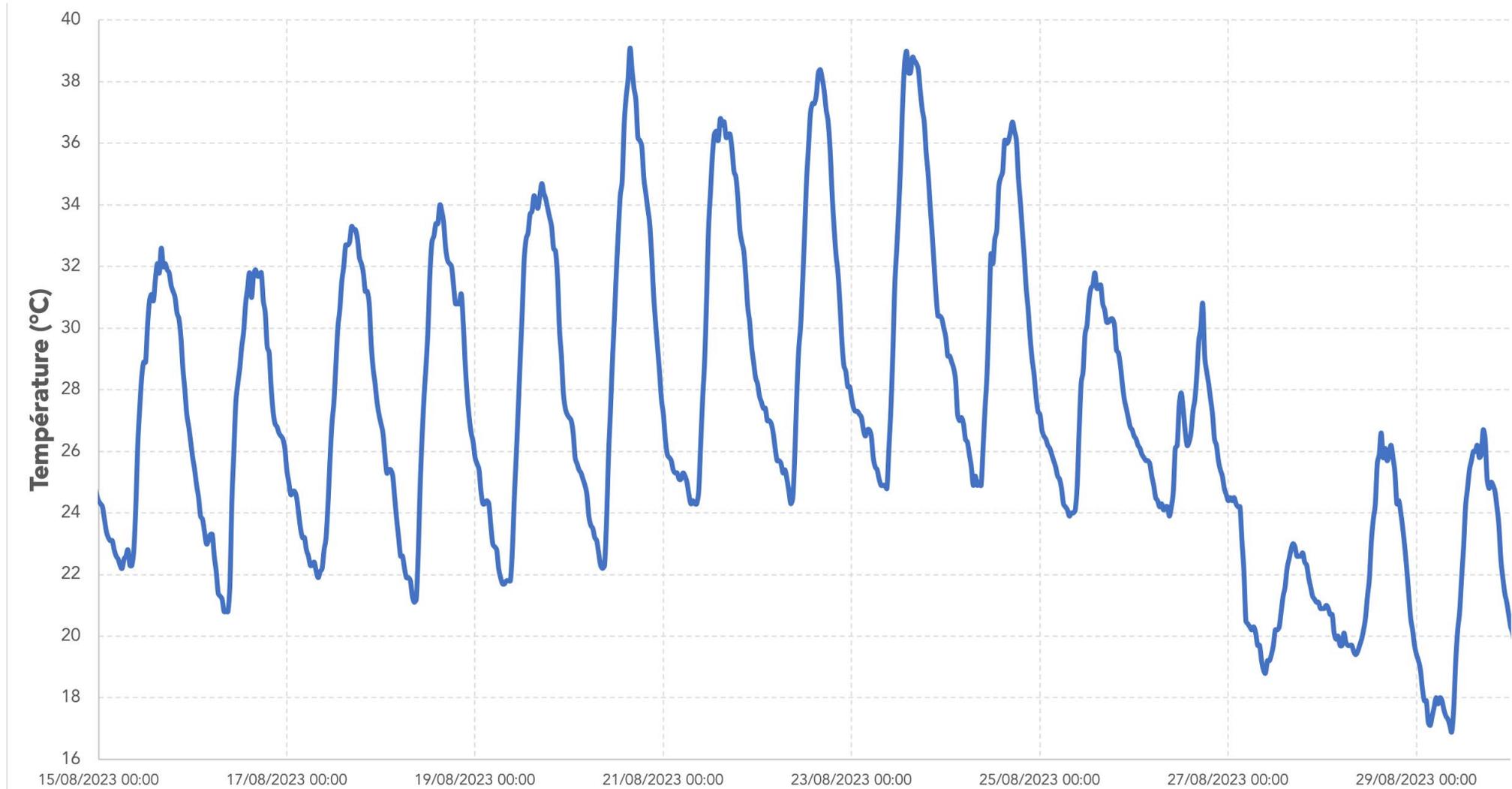
## 2) Mesures :

- Métrologie instantanée (températures de surface, thermomètre, caméra thermique, etc...)
- Métrologie continue (station météo, enregistreurs de température, etc...)
- Thermographies satellitaires (Landsat)

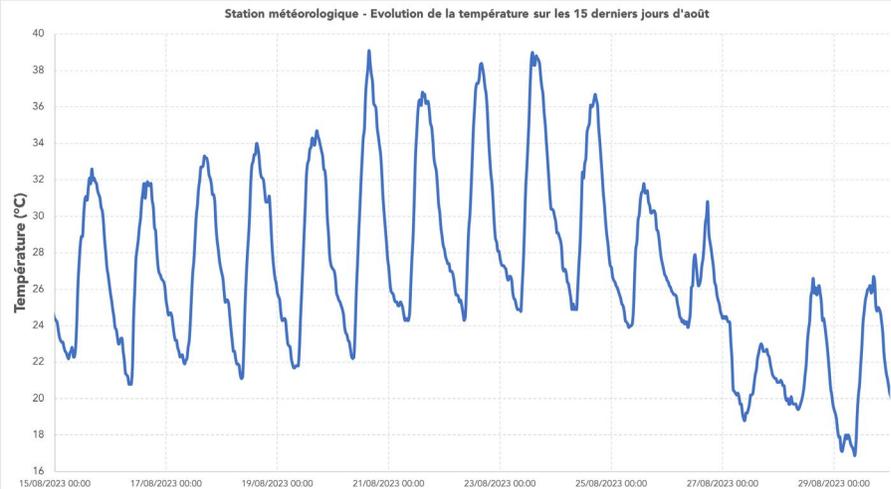
## 3) Simulations :

- Simulations simplifiées : ensoleillement, SVF, etc.
- Simulations microclimatiques
- Simulations méso-échelles (MESO-NH, etc.)

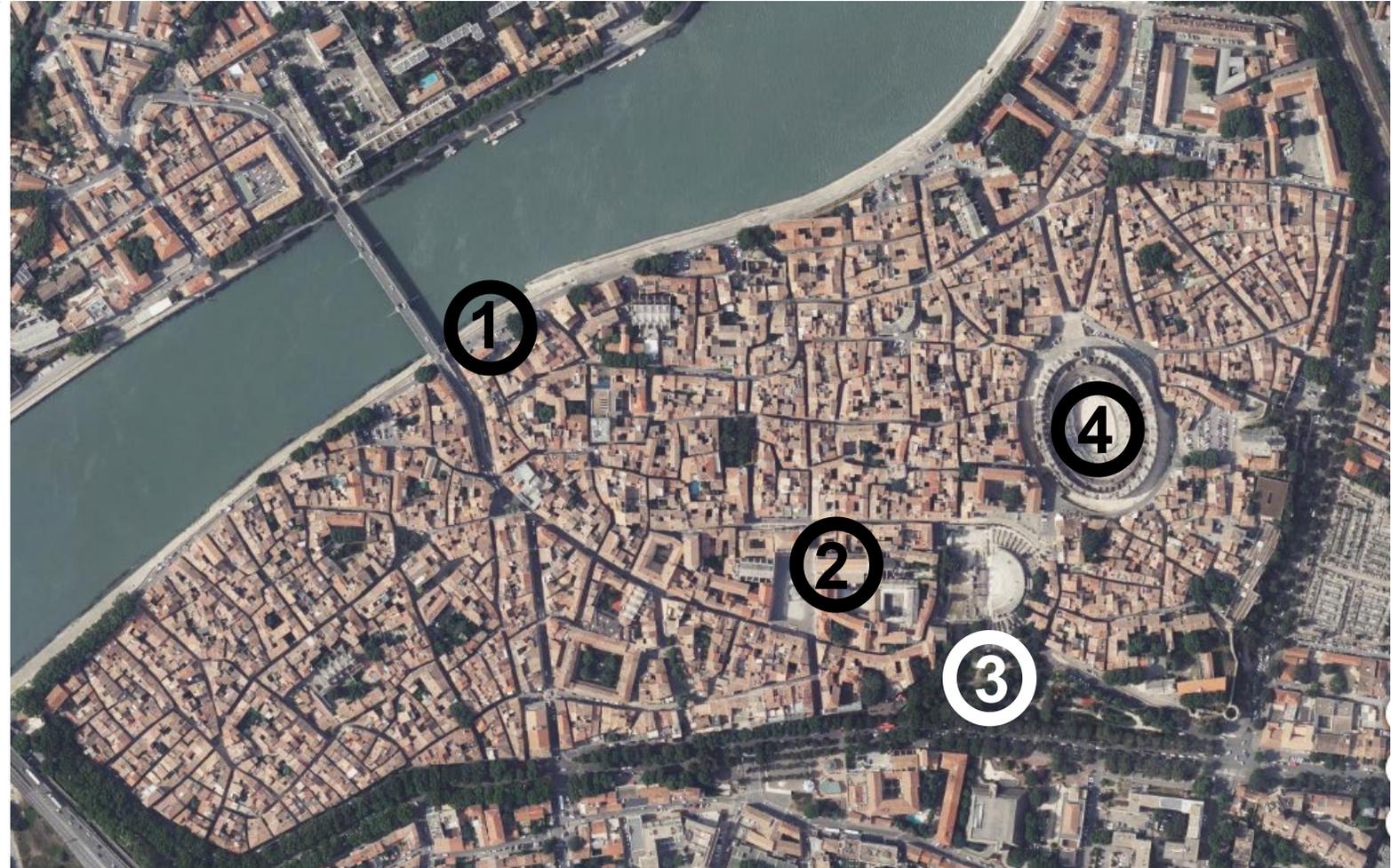
## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



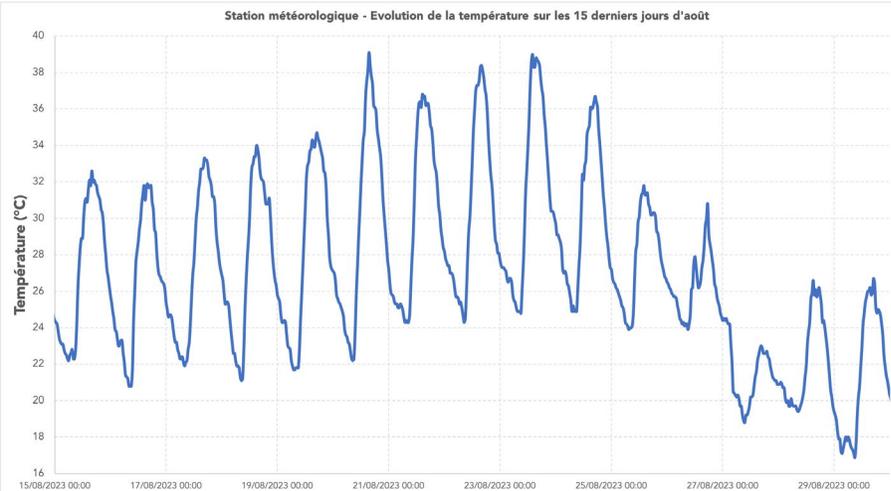
## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



- 1 – Bord du Rhône
- 2 – Place de la République
- 3 – Jardin d'été
- 4 – Les arènes



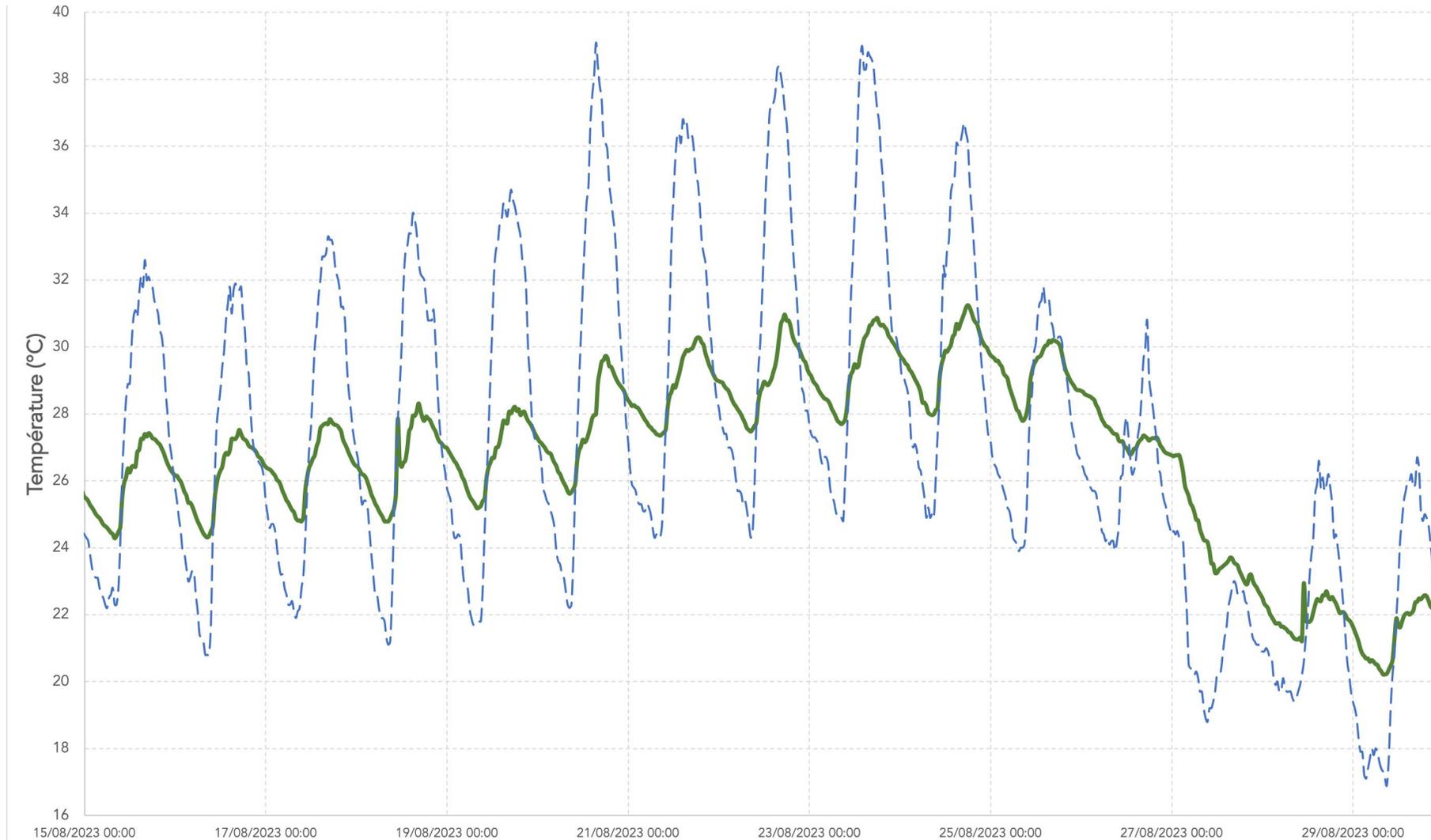
# Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



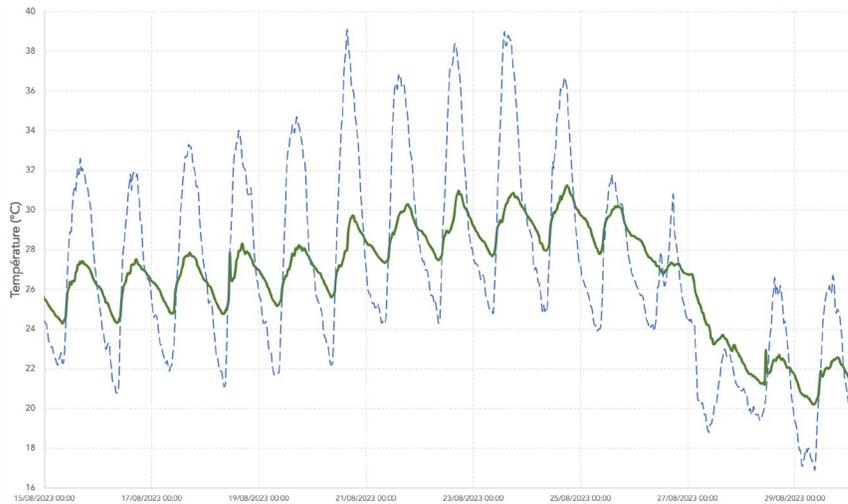
**2 – Place de la République**



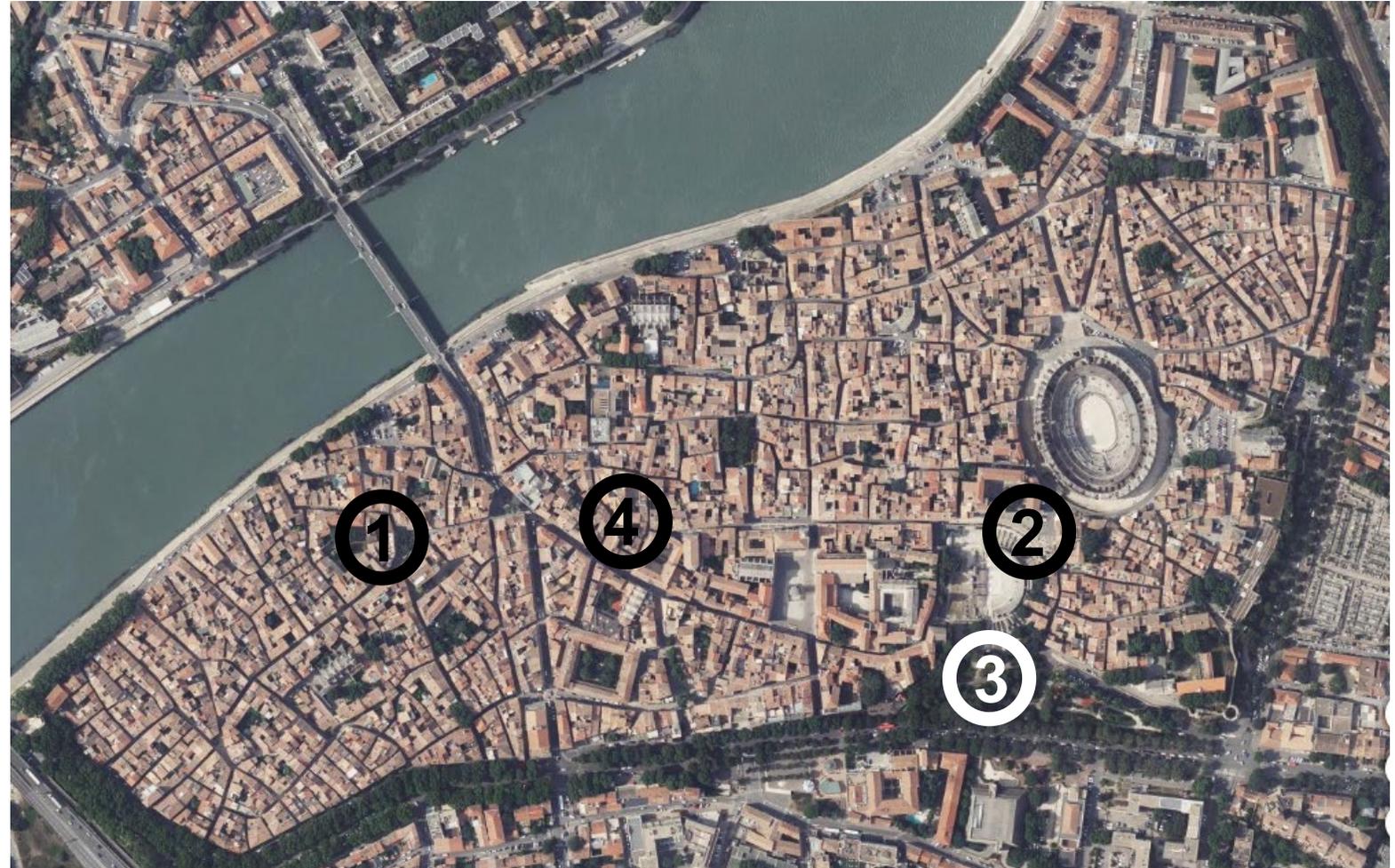
## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



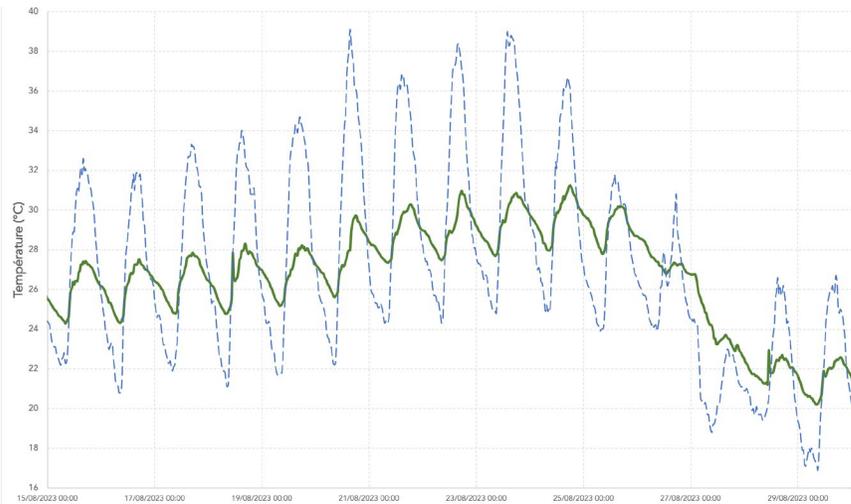
## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



- 1 – Place Paul Doumer
- 2 – Place Henri-de-Bornier
- 3 – Jardin d'été
- 4 – Cour de la distillerie

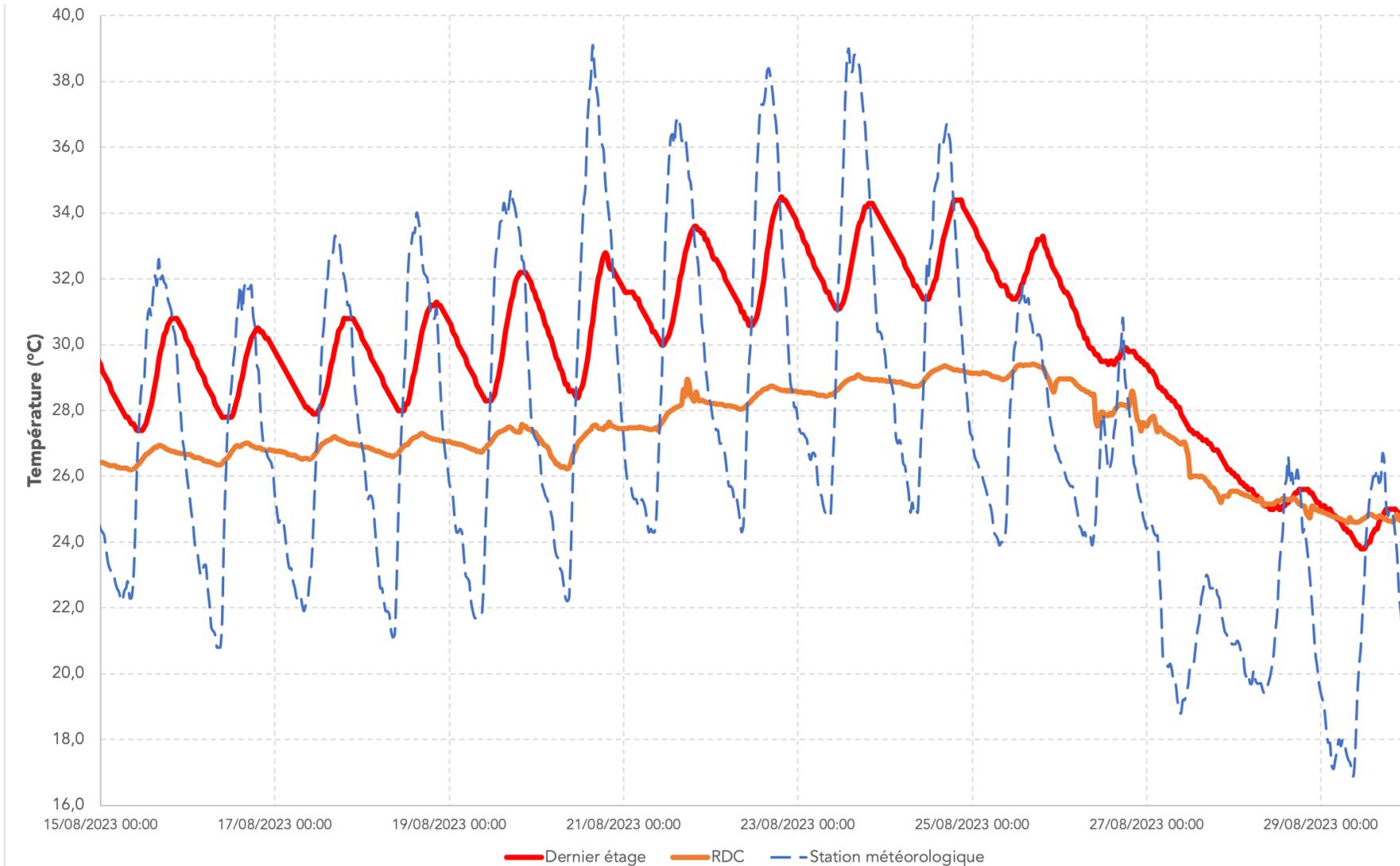


## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?

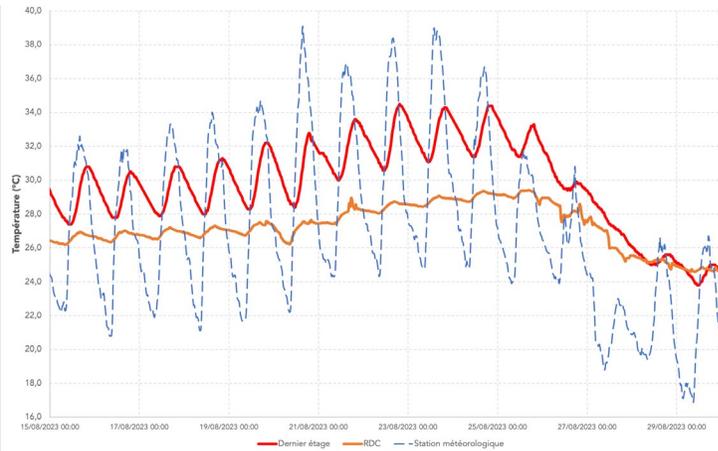


**4 – Cour de la distillerie**

## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?



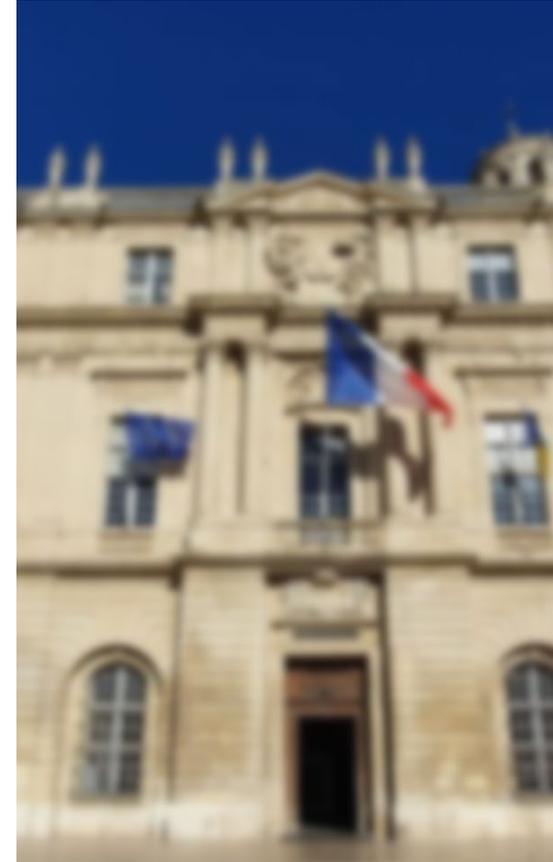
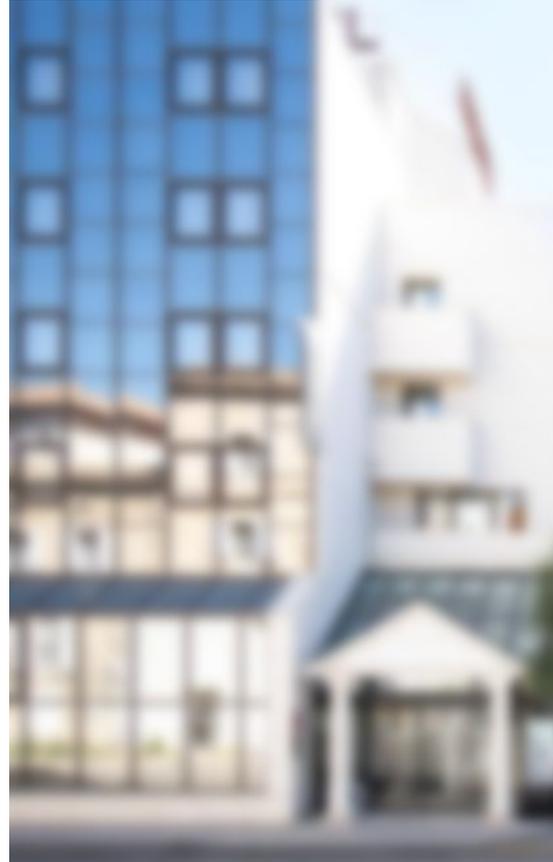
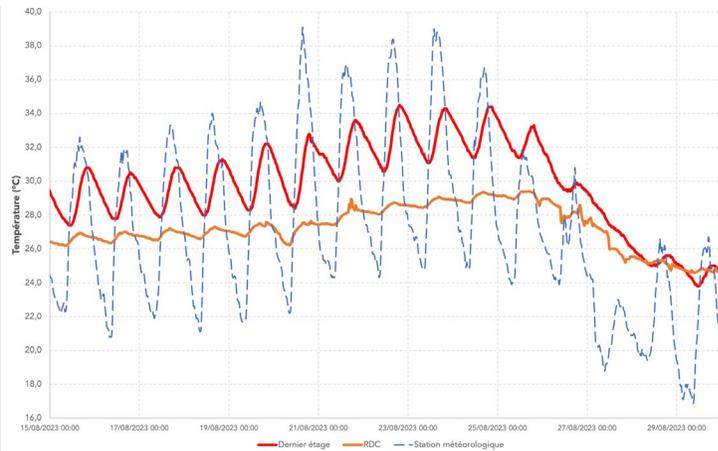
①

②

③

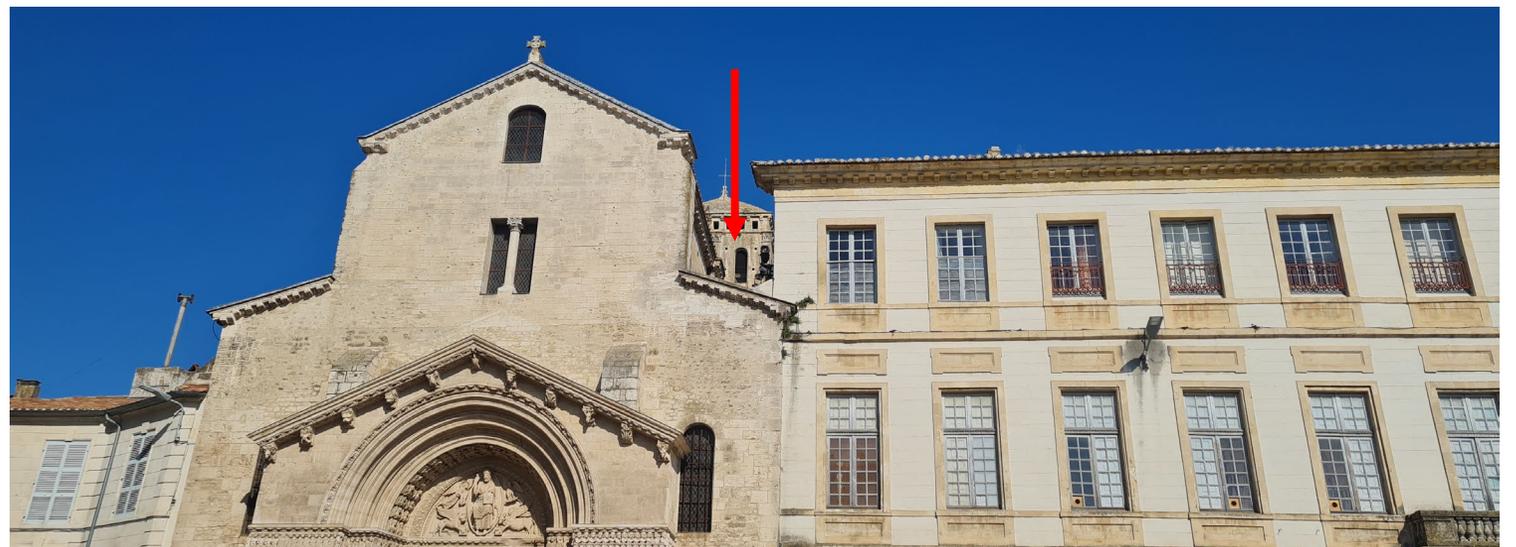
- 1 – Hôtel Best Western
- 2 – Mairie d'Arles
- 3 – Maison arlésienne

## Petit quizz : d'où provient cette courbe de température ?

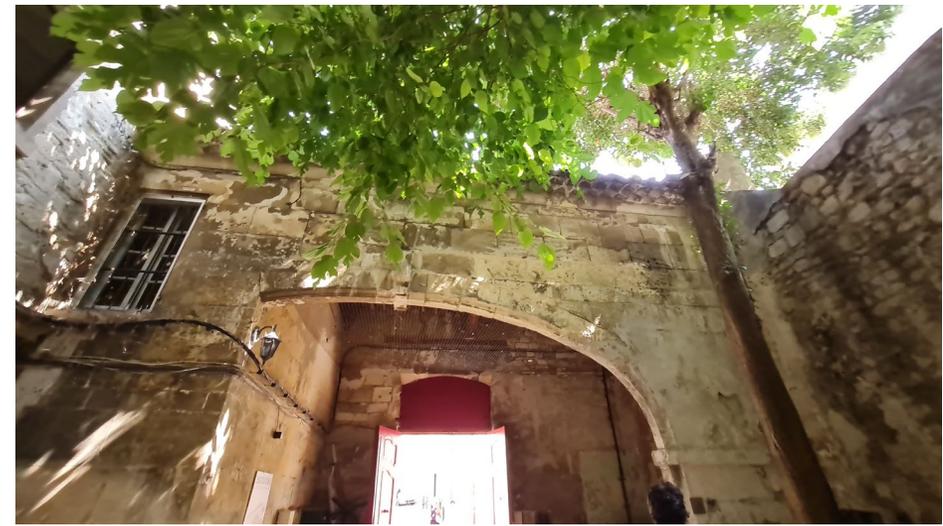
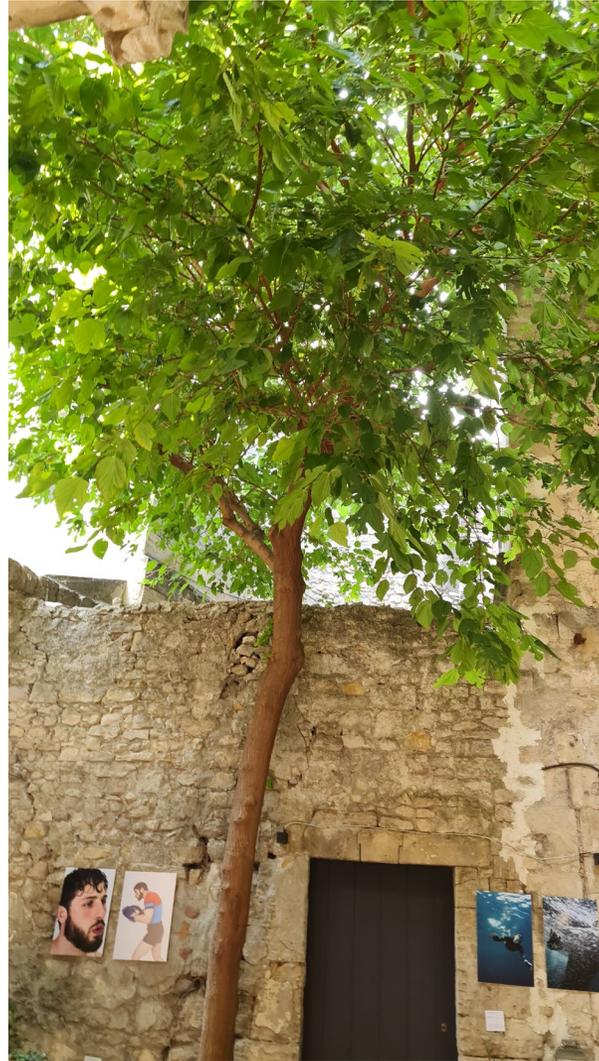


**3 – Maison arlésienne**

# 1 - Métrologie continue : Station Météo DOMENE – En toiture place de République



## 2- Métrologie continue : Une cour ombragée – rue Frédéric Mistral



### 3 – Métrologie continue : Station Météo France – Au cœur de la Camargue



## Relevés de la température de l'air pour les trois sites instrumentés sur la période la plus chaude (21/08 au 25/08/2023)

	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8
00:00	23,4	23,8	24,5	23,7	23,8
01:00	23,7	23,6	24,4	23,3	24,0
02:00	23,3	23,1	24,0	22,6	23,5
03:00	22,8	22,2	23,2	21,7	23,2
04:00	22,4	22,1	22,0	22,2	22,9
05:00	21,4	21,6	21,5	21,8	22,3
06:00	21,3	21,0	20,7	20,8	21,4
07:00	20,5	20,9	21,1	20,8	20,6
08:00	22,3	22,0	22,4	22,9	22,0
09:00	25,7	25,9	26,5	26,1	25,4
10:00	29,4	28,9	29,7	29,2	28,5
11:00	32,2	31,4	32,6	31,5	29,6
12:00	34,0	33,4	34,3	32,4	29,4
13:00	34,1	34,6	35,9	33,2	30,2
14:00	34,2	35,6	36,2	33,4	30,2
15:00	34,3	35,8	36,2	34,4	30,2
16:00	34,0	35,5	35,4	34,3	30,0
17:00	33,4	33,8	34,4	32,9	30,0
18:00	32,5	32,3	32,9	31,5	29,4
19:00	30,7	30,4	30,9	29,8	28,2
20:00	29,1	28,4	29,7	28,1	27,2
21:00	26,9	26,4	26,7	26,3	26,3
22:00	25,1	25,5	25,3	24,5	26,2
23:00	24,3	24,6	24,6	24,1	25,5

	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8
00:00	27,2	28,2	27,7	29,7	27,2
01:00	25,9	27,6	27,3	29,1	26,5
02:00	25,7	27,4	27,2	28,7	26,2
03:00	25,3	27,0	26,7	27,2	25,9
04:00	25,1	26,6	26,7	27,1	25,5
05:00	25,3	25,7	26,5	26,4	25,1
06:00	25,0	25,6	25,5	25,9	24,3
07:00	24,3	25,4	25,1	24,9	24,1
08:00	24,3	24,7	24,9	24,9	24,0
09:00	24,7	24,5	24,8	24,9	24,1
10:00	27,7	27,8	27,4	27,4	26,7
11:00	30,9	30,1	31,4	30,4	28,6
12:00	34,4	33,1	33,9	32,1	30,1
13:00	36,3	35,9	37,3	33,2	31,3
14:00	36,1	37,3	39,0	34,9	31,8
15:00	36,6	37,6	38,3	36,1	31,3
16:00	36,2	38,4	38,7	36,1	30,8
17:00	36,3	37,7	38,4	36,7	30,2
18:00	35,1	36,7	37,1	36,1	30,3
19:00	34,2	34,4	35,7	34,1	30,1
20:00	32,8	32,4	34,0	32,3	29,2
21:00	31,7	30,8	32,1	30,6	28,2
22:00	30,2	28,8	30,4	29,0	27,4
23:00	28,9	28,1	30,3	27,8	26,8

	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8
00:00	28,4	29,0	29,2	29,8	29,8
01:00	28,2	28,9	29,0	29,6	29,7
02:00	28,2	28,8	28,8	29,5	29,6
03:00	28,1	28,6	28,6	29,3	29,4
04:00	27,9	28,3	28,5	29,0	29,1
05:00	27,8	28,1	28,4	28,8	28,8
06:00	27,6	28,0	28,1	28,3	28,5
07:00	27,5	27,7	27,9	28,2	28,1
08:00	27,4	27,5	27,8	28,0	27,9
09:00	27,4	27,6	27,8	28,0	27,9
10:00	27,6	27,8	28,2	28,2	28,3
11:00	28,2	28,4	28,9	29,0	29,0
12:00	28,9	29,0	29,5	29,9	29,6
13:00	29,0	28,9	29,4	30,0	29,7
14:00	29,4	29,1	30,0	30,3	29,9
15:00	29,8	29,5	30,3	30,7	30,1
16:00	29,9	30,3	30,6	30,7	30,1
17:00	30,0	30,8	30,8	31,0	30,2
18:00	30,2	30,8	30,9	31,3	30,1
19:00	30,3	30,6	30,6	31,0	29,8
20:00	30,1	30,2	30,6	30,7	29,3
21:00	29,6	30,0	30,3	30,5	29,0
22:00	29,3	29,7	30,2	30,1	28,9
23:00	29,1	29,5	30,0	30,0	28,7

## Relevés de la température de l'air pour les trois sites instrumentés sur la période la plus chaude (21/08 au 25/08/2023)

	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8
00:00	23,4	23,8	24,5	23,7	23,8
01:00	23,7	23,6	24,4	23,3	24,0
02:00	23,3	23,1	24,0	22,6	23,5
03:00	22,8	22,2	23,2	21,7	23,2
04:00	22,4	22,1	22,0	22,2	22,9
05:00	21,4	21,6	21,5	21,8	22,3
06:00	21,3	21,0	20,7	20,8	21,4
07:00	20,5	20,9	21,1	20,8	20,6
08:00	22,3	22,0	22,4	22,9	22,0
09:00	25,7	25,9	26,5	26,1	25,4
10:00	29,4	28,9	29,7	29,2	28,5
11:00	32,2	31,4	32,6	31,5	29,6
12:00	34,0	33,4	34,3	32,4	29,4
13:00	34,1	34,6	35,9	33,2	30,2
14:00	34,2	35,6	36,2	33,4	30,2
15:00	34,3	35,8	36,2	34,4	30,2
16:00	34,0	35,5	35,4	34,3	30,0
17:00	33,4	33,8	34,4	32,9	30,0
18:00	32,5	32,3	32,9	31,5	29,4
19:00	30,7	30,4	30,9	29,8	28,2
20:00	29,1	28,4	29,7	28,1	27,2
21:00	26,9	26,4	26,7	26,3	26,3
22:00	25,1	25,5	25,3	24,5	26,2
23:00	24,3	24,6	24,6	24,1	25,5

**3 - Station Météo France**

	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8
00:00	27,2	28,2	27,7	29,7	27,2
01:00	25,9	27,6	27,3	29,1	26,5
02:00	25,7	27,4	27,2	28,7	26,2
03:00	25,3	27,0	26,7	27,2	25,9
04:00	25,1	26,6	26,7	27,1	25,5
05:00	25,3	25,7	26,5	26,4	25,1
06:00	25,0	25,6	25,5	25,9	24,3
07:00	24,3	25,4	25,1	24,9	24,1
08:00	24,3	24,7	24,9	24,9	24,0
09:00	24,7	24,5	24,8	24,9	24,1
10:00	27,7	27,8	27,4	27,4	26,7
11:00	30,9	30,1	31,4	30,4	28,6
12:00	34,4	33,1	33,9	32,1	30,1
13:00	36,3	35,9	37,3	33,2	31,3
14:00	36,1	37,3	39,0	34,9	31,8
15:00	36,6	37,6	38,3	36,1	31,3
16:00	36,2	38,4	38,7	36,1	30,8
17:00	36,3	37,7	38,4	36,7	30,2
18:00	35,1	36,7	37,1	36,1	30,3
19:00	34,2	34,4	35,7	34,1	30,1
20:00	32,8	32,4	34,0	32,3	29,2
21:00	31,7	30,8	32,1	30,6	28,2
22:00	30,2	28,8	30,4	29,0	27,4
23:00	28,9	28,1	30,3	27,8	26,8

**1- Toiture place de la République**

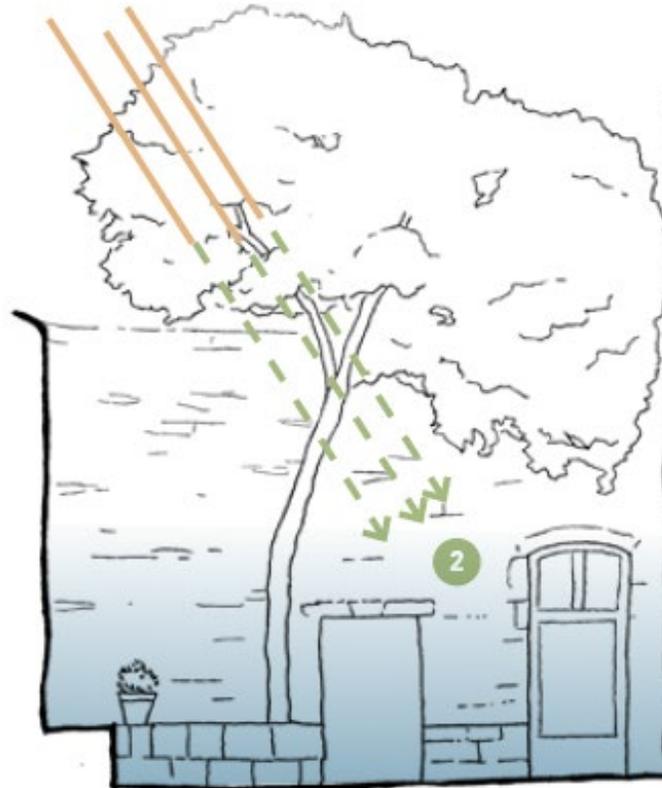
	21/8	22/8	23/8	24/8	25/8
00:00	28,4	29,0	29,2	29,8	29,8
01:00	28,2	28,9	29,0	29,6	29,7
02:00	28,2	28,8	28,8	29,5	29,6
03:00	28,1	28,6	28,6	29,3	29,4
04:00	27,9	28,3	28,5	29,0	29,1
05:00	27,8	28,1	28,4	28,8	28,8
06:00	27,6	28,0	28,1	28,3	28,5
07:00	27,5	27,7	27,9	28,2	28,1
08:00	27,4	27,5	27,8	28,0	27,9
09:00	27,4	27,6	27,8	28,0	27,9
10:00	27,6	27,8	28,2	28,2	28,3
11:00	28,2	28,4	28,9	29,0	29,0
12:00	28,9	29,0	29,5	29,9	29,6
13:00	29,0	28,9	29,4	30,0	29,7
14:00	29,4	29,1	30,0	30,3	29,9
15:00	29,8	29,5	30,3	30,7	30,1
16:00	29,9	30,3	30,6	30,7	30,1
17:00	30,0	30,8	30,8	31,0	30,2
18:00	30,2	30,8	30,9	31,3	30,1
19:00	30,3	30,6	30,6	31,0	29,8
20:00	30,1	30,2	30,6	30,7	29,3
21:00	29,6	30,0	30,3	30,5	29,0
22:00	29,3	29,7	30,2	30,1	28,9
23:00	29,1	29,5	30,0	30,0	28,7

**2- Cour ombragée**

**Ecart de T° entre la cour ombragée et la station Météo France**

	21-août	22-août	23-août	24-août	25-août
00:00	5,0	5,2	4,7	6,1	6,0
01:00	4,5	5,3	4,6	6,3	5,7
02:00	4,9	5,7	4,8	6,9	6,1
03:00	5,3	6,4	5,4	7,6	6,2
04:00	5,5	6,2	6,5	6,8	6,2
05:00	6,4	6,5	6,9	7,0	6,5
06:00	6,3	7,0	7,4	7,5	7,1
07:00	7,0	6,8	6,8	7,4	7,5
08:00	5,1	5,5	5,4	5,1	5,9
09:00	1,7	1,7	1,3	1,9	2,5
10:00	-1,8	-1,1	-1,5	-1,0	-0,2
11:00	-4,0	-3,0	-3,7	-2,5	-0,6
12:00	-5,1	-4,4	-4,8	-2,5	0,2
13:00	-5,1	-5,7	-6,5	-3,2	-0,5
14:00	-4,8	-6,5	-6,2	-3,1	-0,3
15:00	-4,5	-6,3	-5,9	-3,7	-0,1
16:00	-4,1	-5,2	-4,8	-3,6	0,1
17:00	-3,4	-3,0	-3,6	-1,9	0,2
18:00	-2,3	-1,5	-2,0	-0,2	0,7
19:00	-0,4	0,2	-0,3	1,2	1,6
20:00	1,0	1,8	0,9	2,6	2,1
21:00	2,7	3,6	3,6	4,2	2,7
22:00	4,2	4,2	4,9	5,6	2,7
23:00	4,8	4,9	5,4	5,9	3,2

Cour ombragée mais encaissée...  
 Peu d'échanges radiatifs avec le ciel  
 Peu de mouvement d'air



**Ecart de T° entre la station place de la République et la station Météo France**

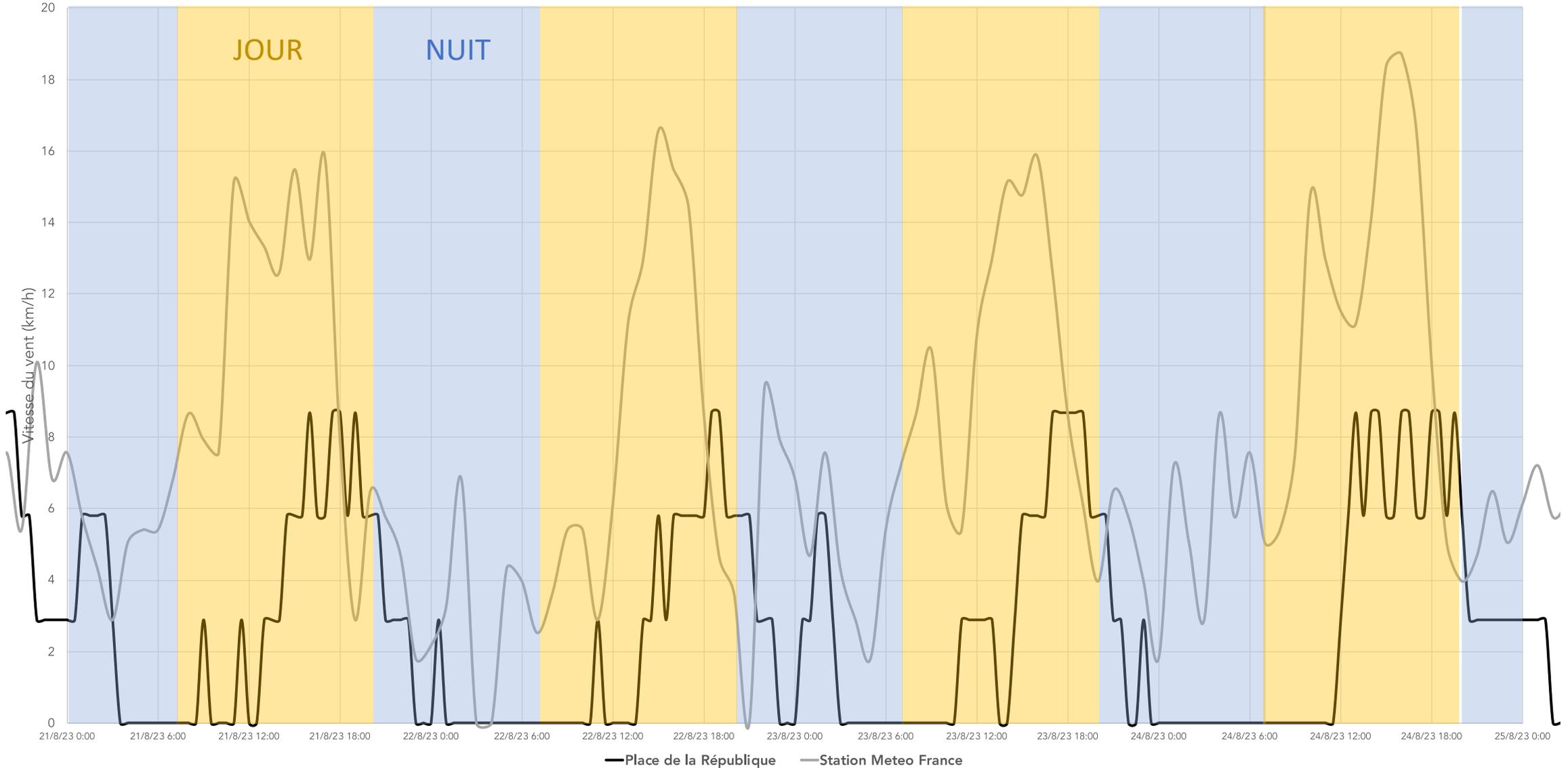
	21-août	22-août	23-août	24-août	25-août
00:00	3,8	4,4	3,2	6,0	3,4
01:00	2,2	4,0	2,9	5,8	2,5
02:00	2,4	4,3	3,2	6,1	2,7
03:00	2,5	4,8	3,5	5,5	2,7
04:00	2,7	4,5	4,7	4,9	2,6
05:00	3,9	4,1	5,0	4,6	2,8
06:00	3,7	4,6	4,8	5,1	2,9
07:00	3,8	4,5	4,0	4,1	3,5
08:00	2,0	2,7	2,5	2,0	2,0
09:00	-1,0	-1,4	-1,7	-1,2	-1,3
10:00	-1,7	-1,1	-2,3	-1,8	-1,8
11:00	-1,3	-1,3	-1,2	-1,1	-1,0
12:00	0,4	-0,3	-0,4	-0,3	0,7
13:00	2,2	1,3	1,4	0,0	1,1
14:00	1,9	1,7	2,8	1,5	1,6
15:00	2,3	1,8	2,1	1,7	1,1
16:00	2,2	2,9	3,3	1,8	0,8
17:00	2,9	3,9	4,0	3,8	0,2
18:00	2,6	4,4	4,2	4,6	0,9
19:00	3,5	4,0	4,8	4,3	1,9
20:00	3,7	4,0	4,3	4,2	2,0
21:00	4,8	4,4	5,4	4,3	1,9
22:00	5,1	3,3	5,1	4,5	1,2
23:00	4,6	3,5	5,7	3,7	1,3



Sonde de vent positionnée volontairement basse

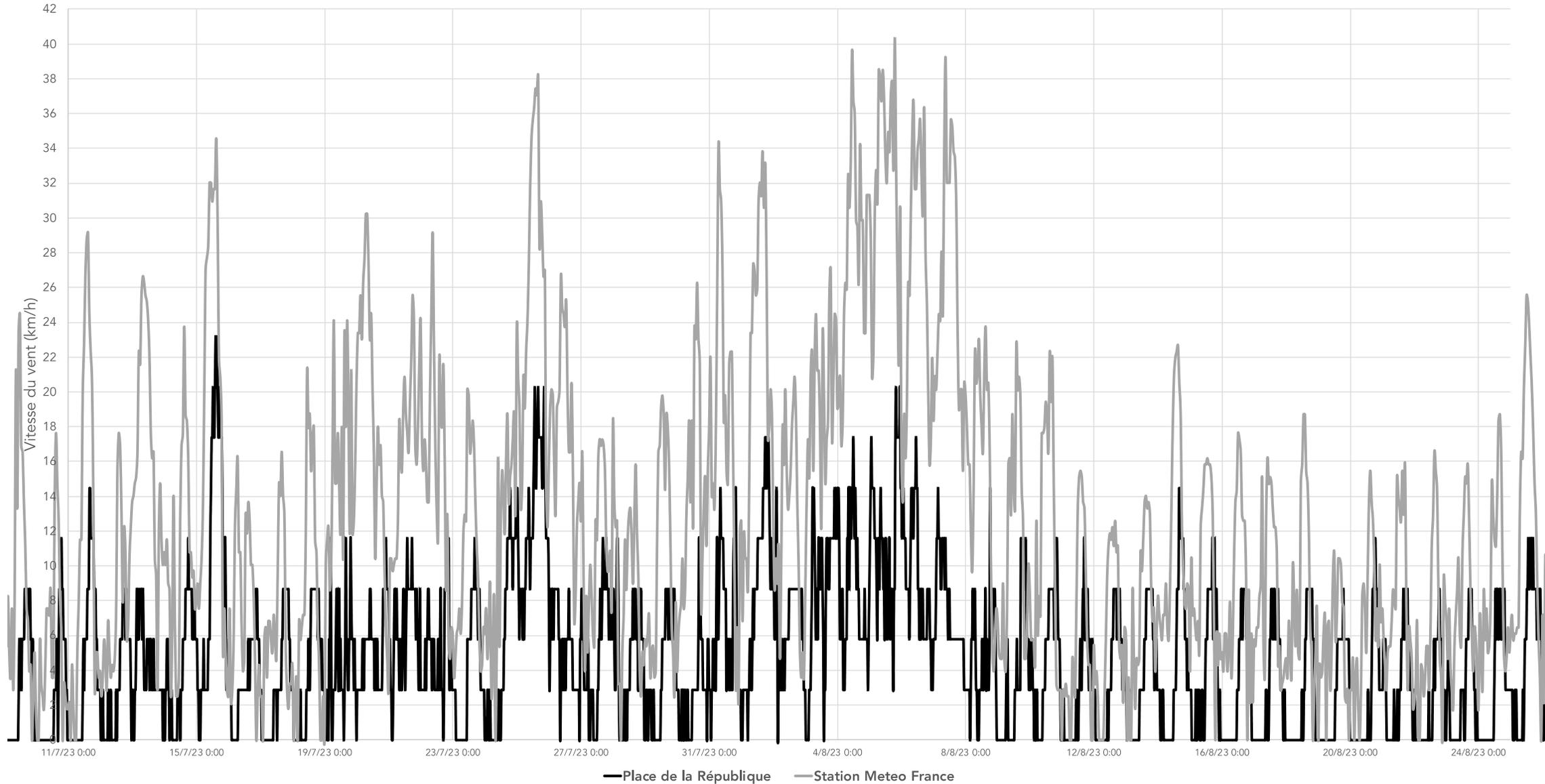
Le matin, station à l'ombre d'un mur sans rayonnement

Evolution de la vitesse du vent sur la période la plus chaude

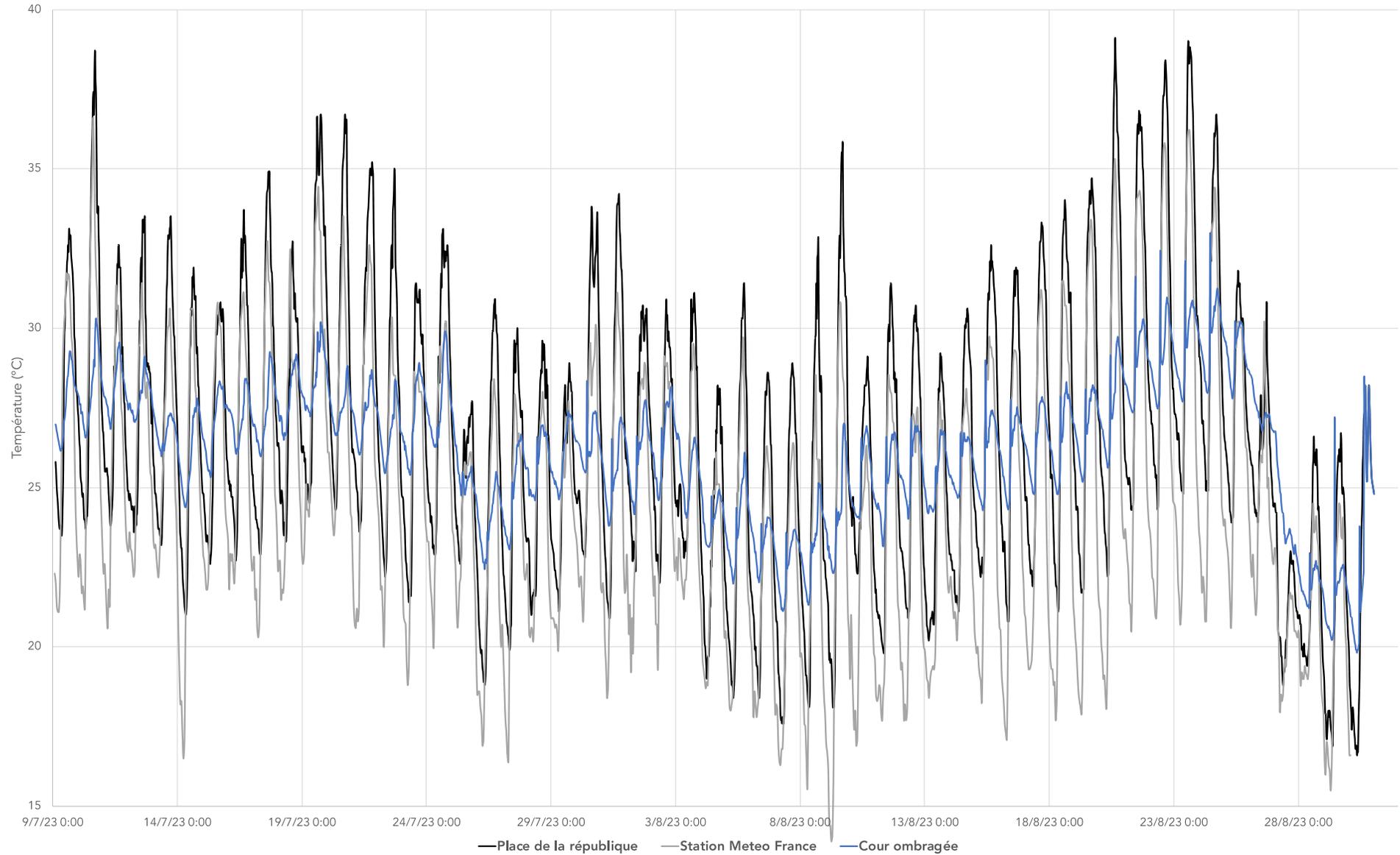


## Le vent

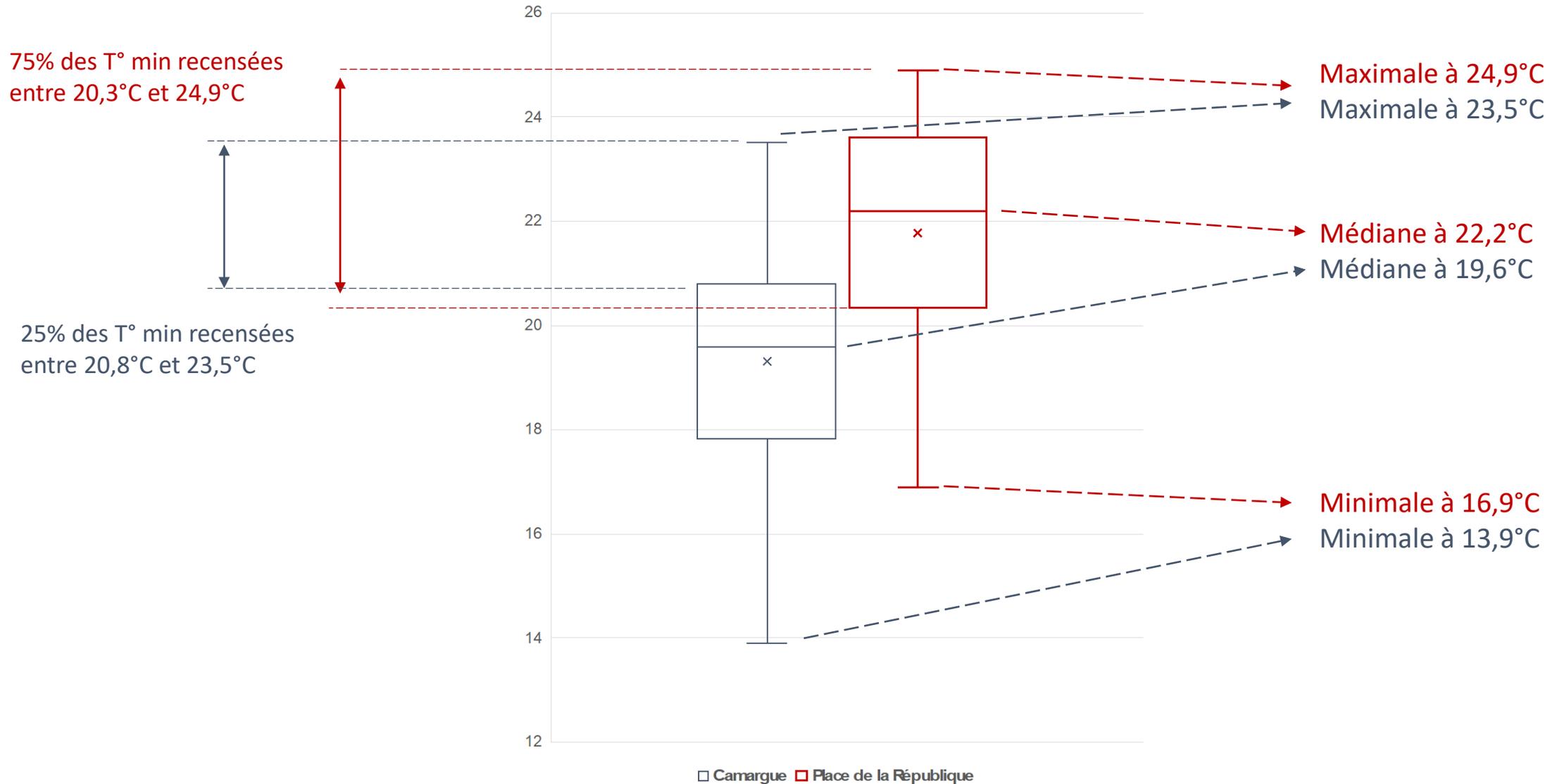
Evolution de la vitesse du vent sur la période d'instrumentation



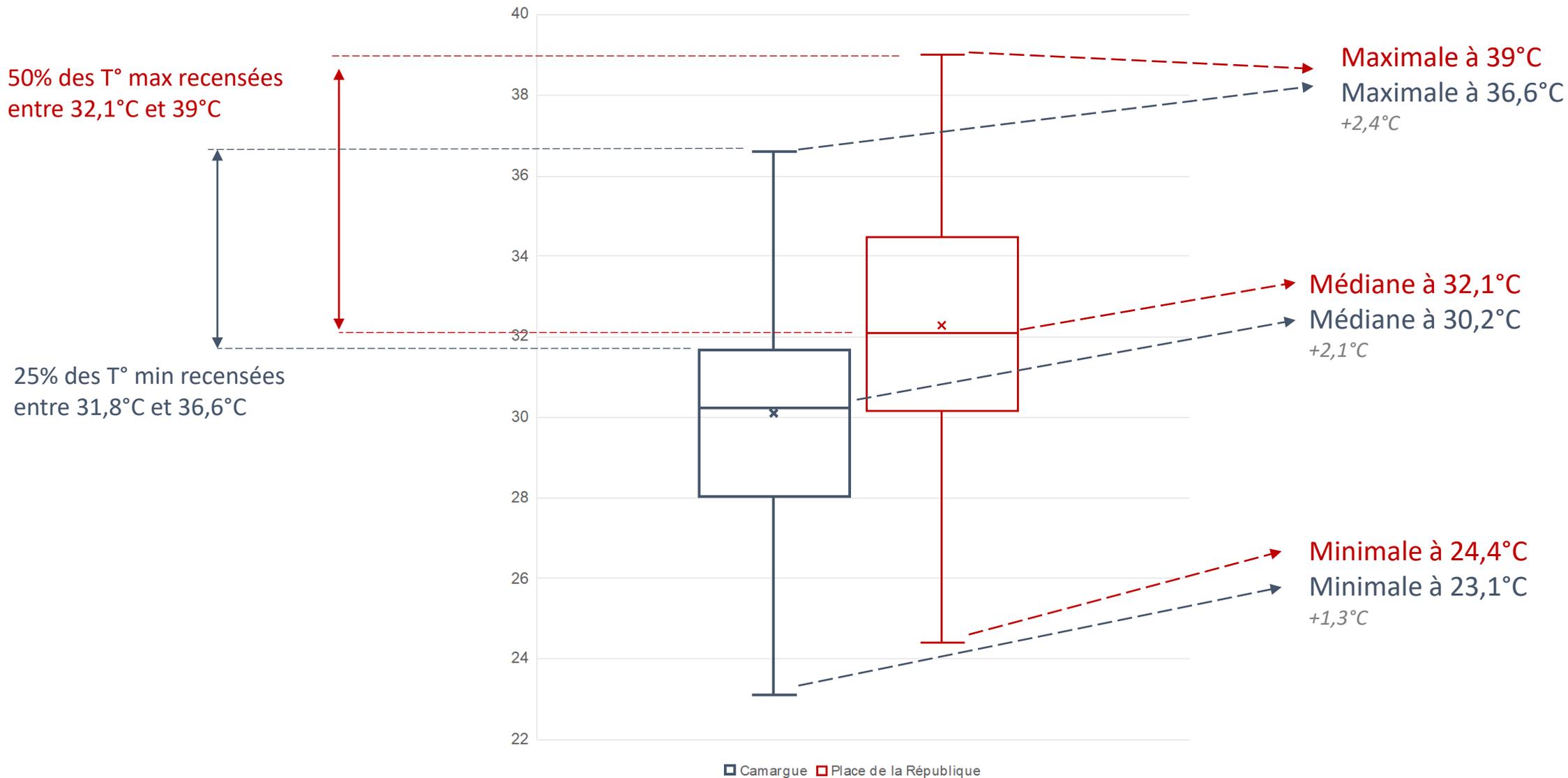
Evolution de la température entre le 09/07/2023 et le 31/08/2023



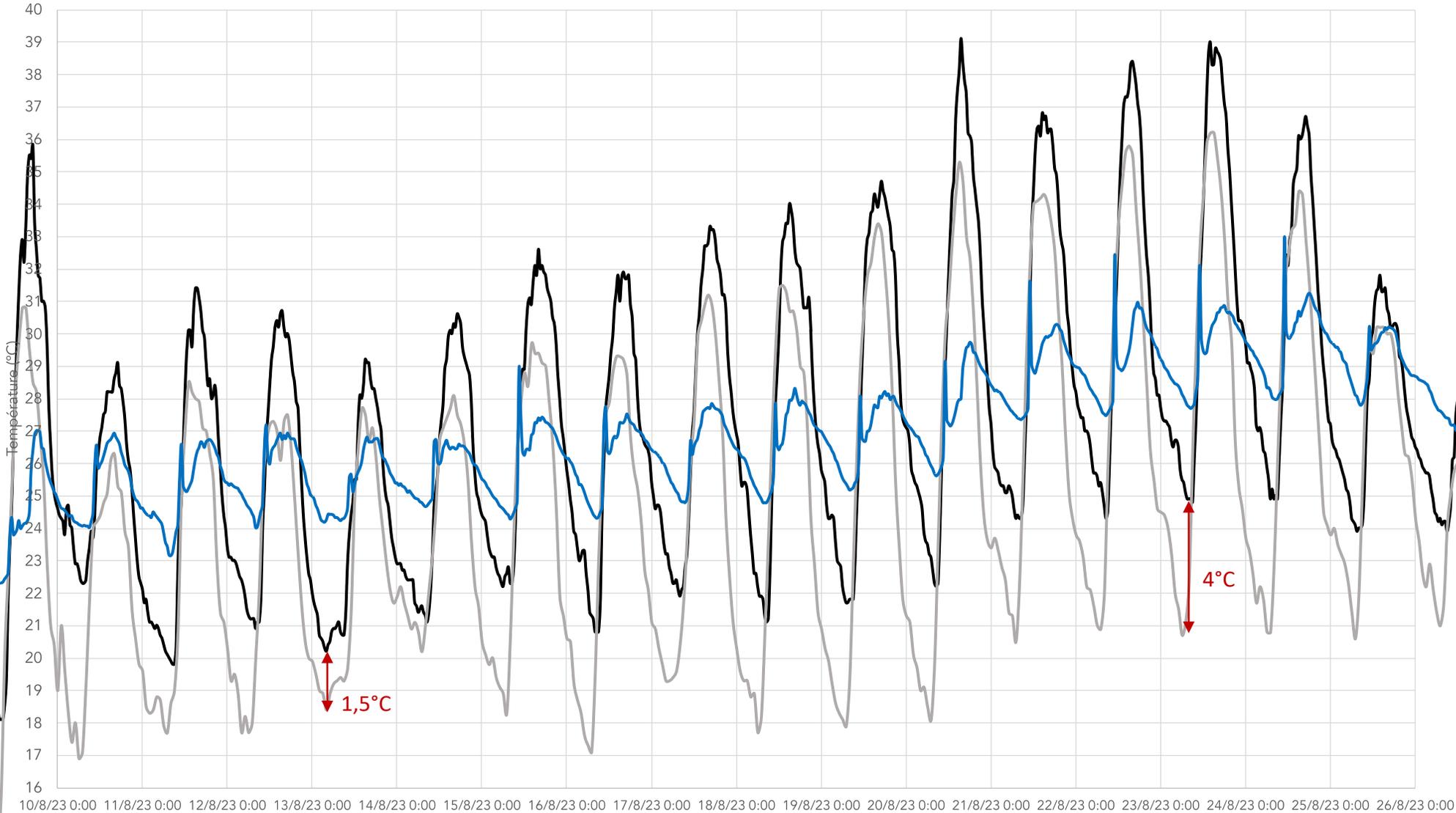
Graphique réalisé en retenant la température **minimale** journalière entre le 09/07/2023 et le 30/08/2023 (échantillon de 52 données)



Graphique réalisé en retenant la température **maximale** journalière entre le 09/07/2023 et le 30/08/2023 (échantillon de 52 données)



Evolution de la température entre le 10/08 et le 26/08/2023



- Place de la République
- Camargue
- Cour ombragée

Aggravation des écarts  
températures nocturnes  
en centre ancien plus  
importante sur les  
périodes chaudes.



# Outils retenus et expérimentés

## 1) Indicateurs géomorphologiques :

- Outils de SIG
- Cartographie des Zones Climatiques Locales (LCZ)

## 2) Mesures :

- Métrologie instantanée (températures de surface, thermomètre, caméra thermique, etc...)
- Métrologie continue (station météo, enregistreurs de température, etc...)
- Thermographies satellitaires (Landsat)

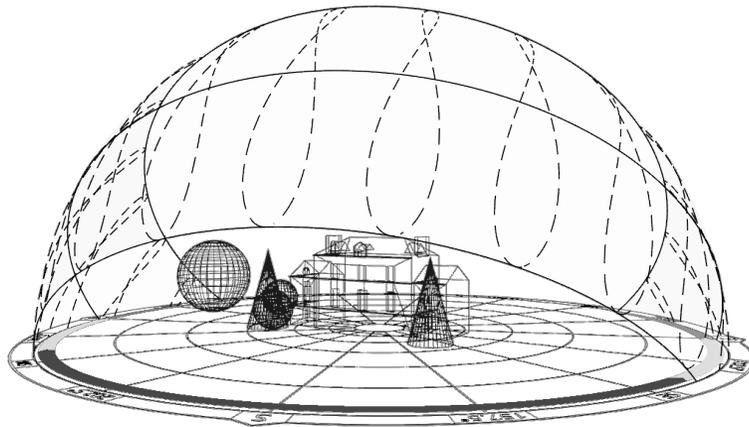
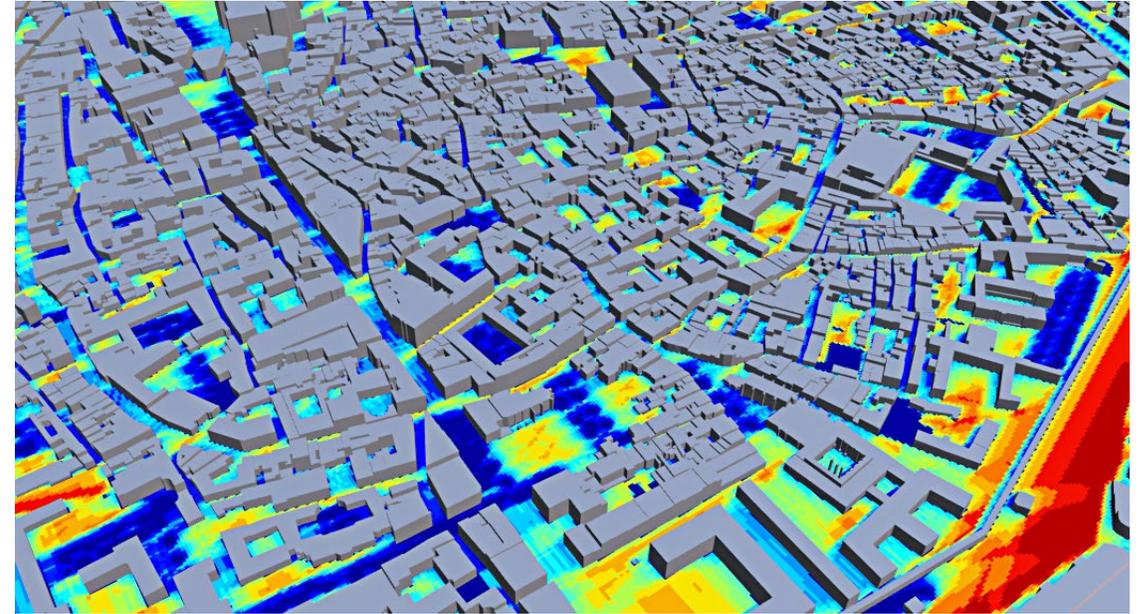
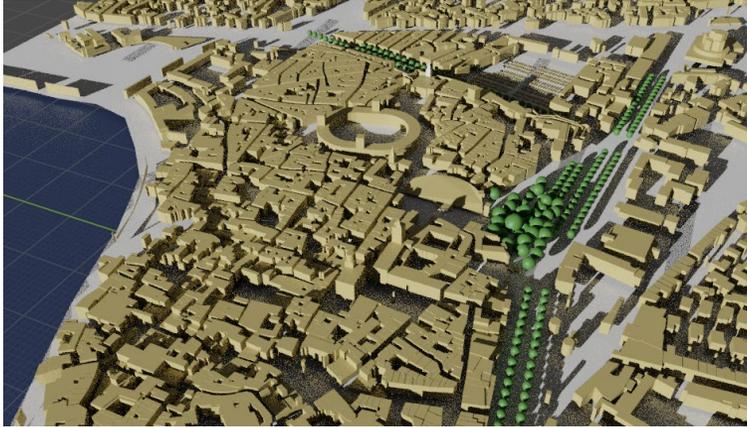
## 3) Simulations :

- Simulations simplifiées : ensoleillement, SVF, etc.
- Simulations microclimatiques
- Simulations méso-échelles (MESO-NH, etc.)

# Simulations microclimatiques simplifiées



# Simulations microclimatiques simplifiées



## Cumuls d'ensoleillement normalisés :



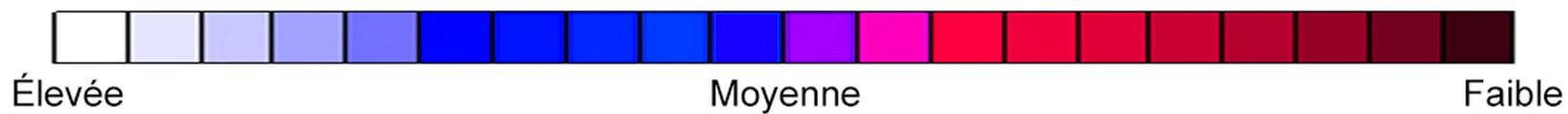
Quantité d'ensoleillement reçue au sol



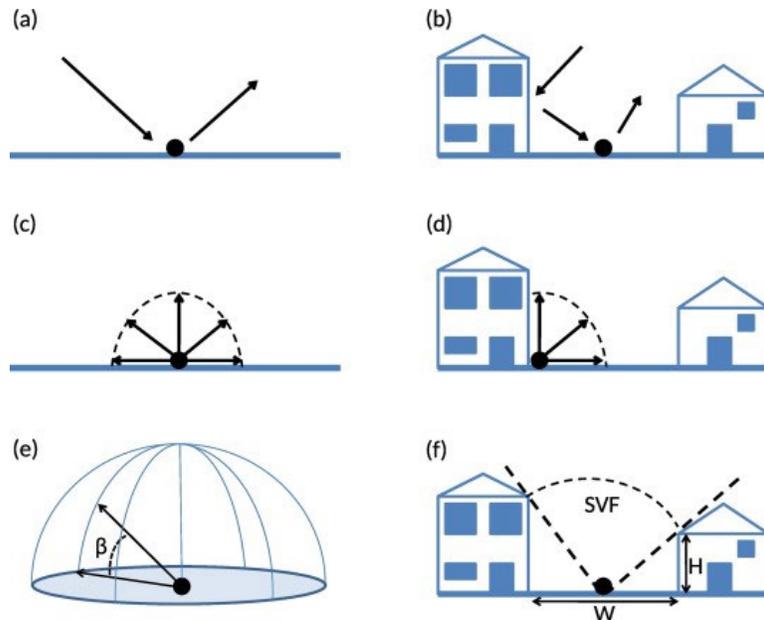
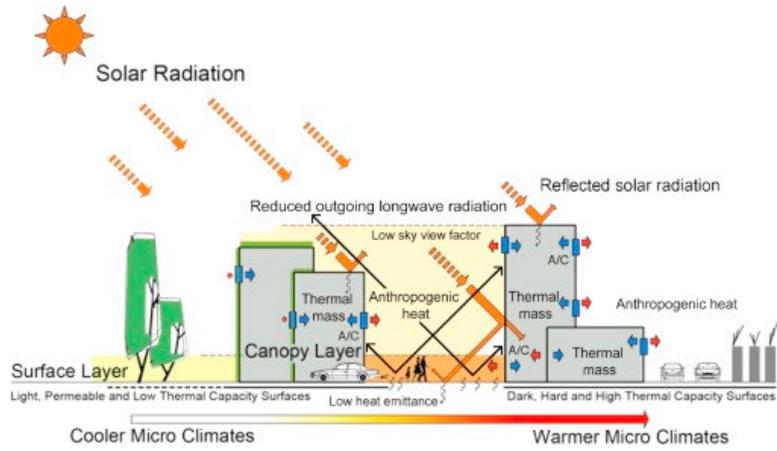
# Sky View Factor (SVF) :



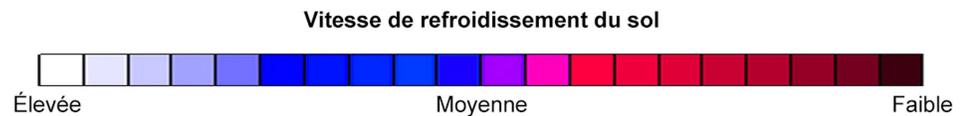
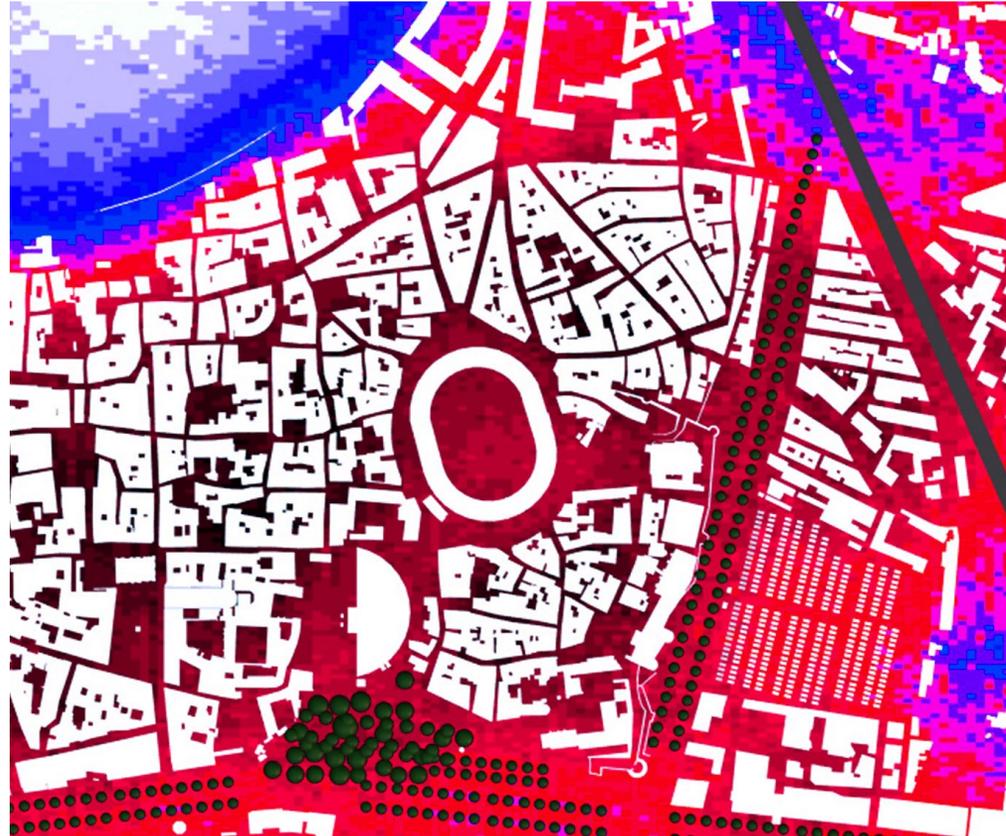
Vitesse de refroidissement du sol

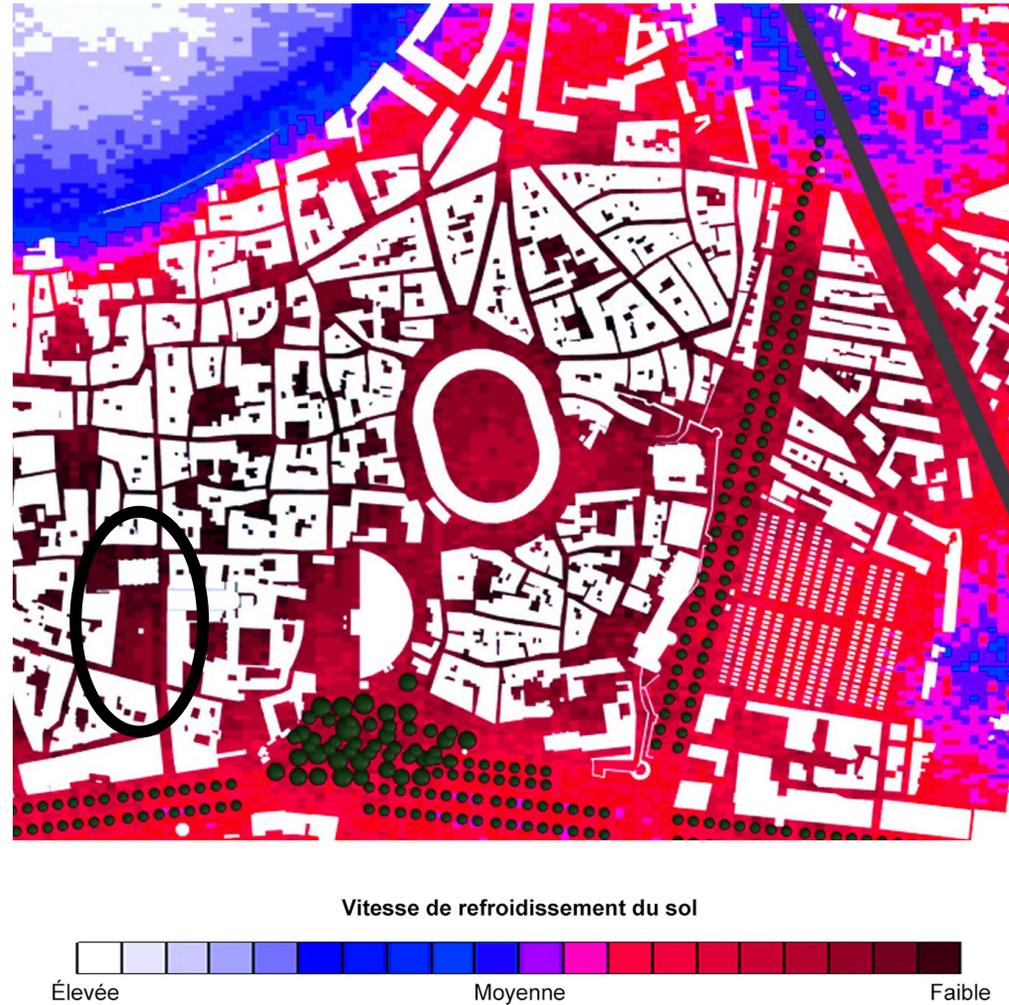
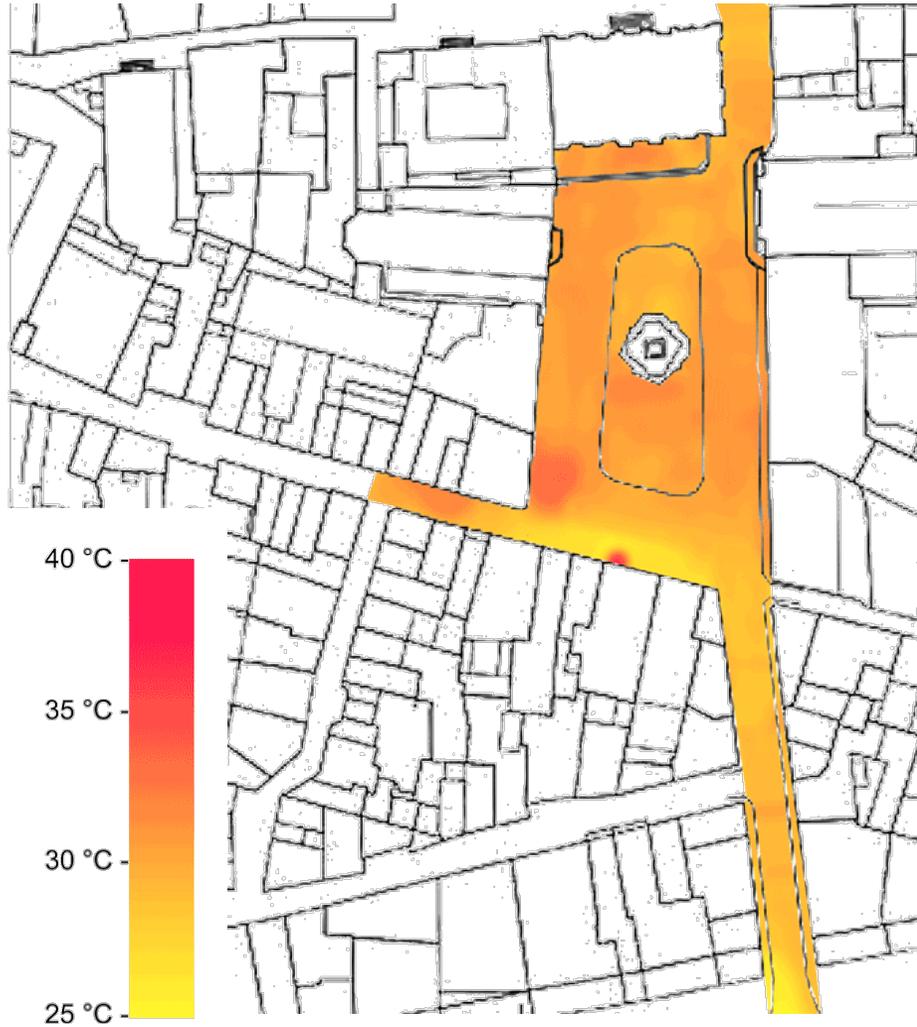


Soltani & Sharifi (2017)

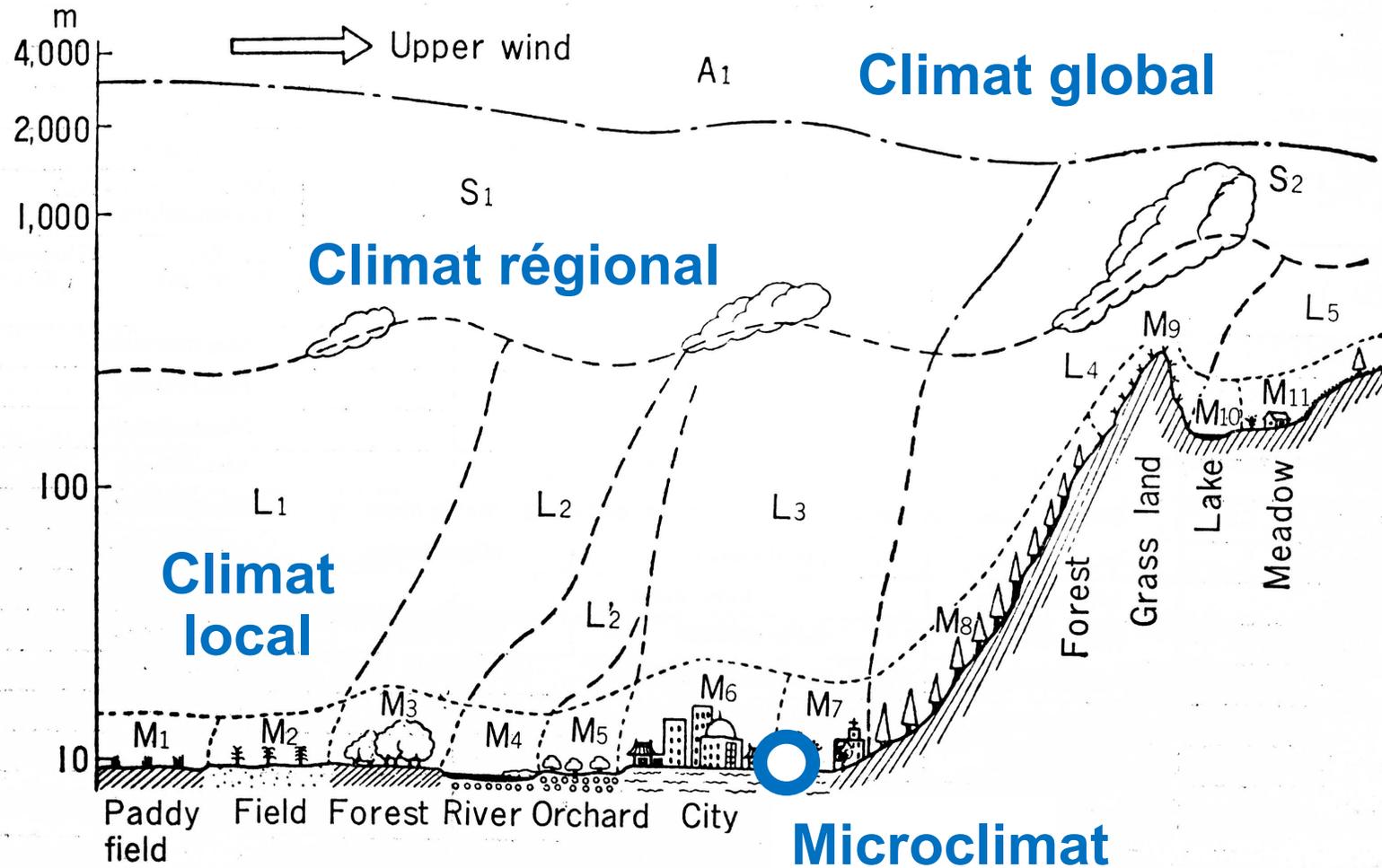


Dirksen *et. al.* (2019)





# Lutter contre l'ICU ou améliorer le confort thermique extérieur ?



Yoshino (1975)

# Lutter contre l'ICU ou améliorer le confort thermique extérieur ?



**Lutte contre l'ICU**

≠



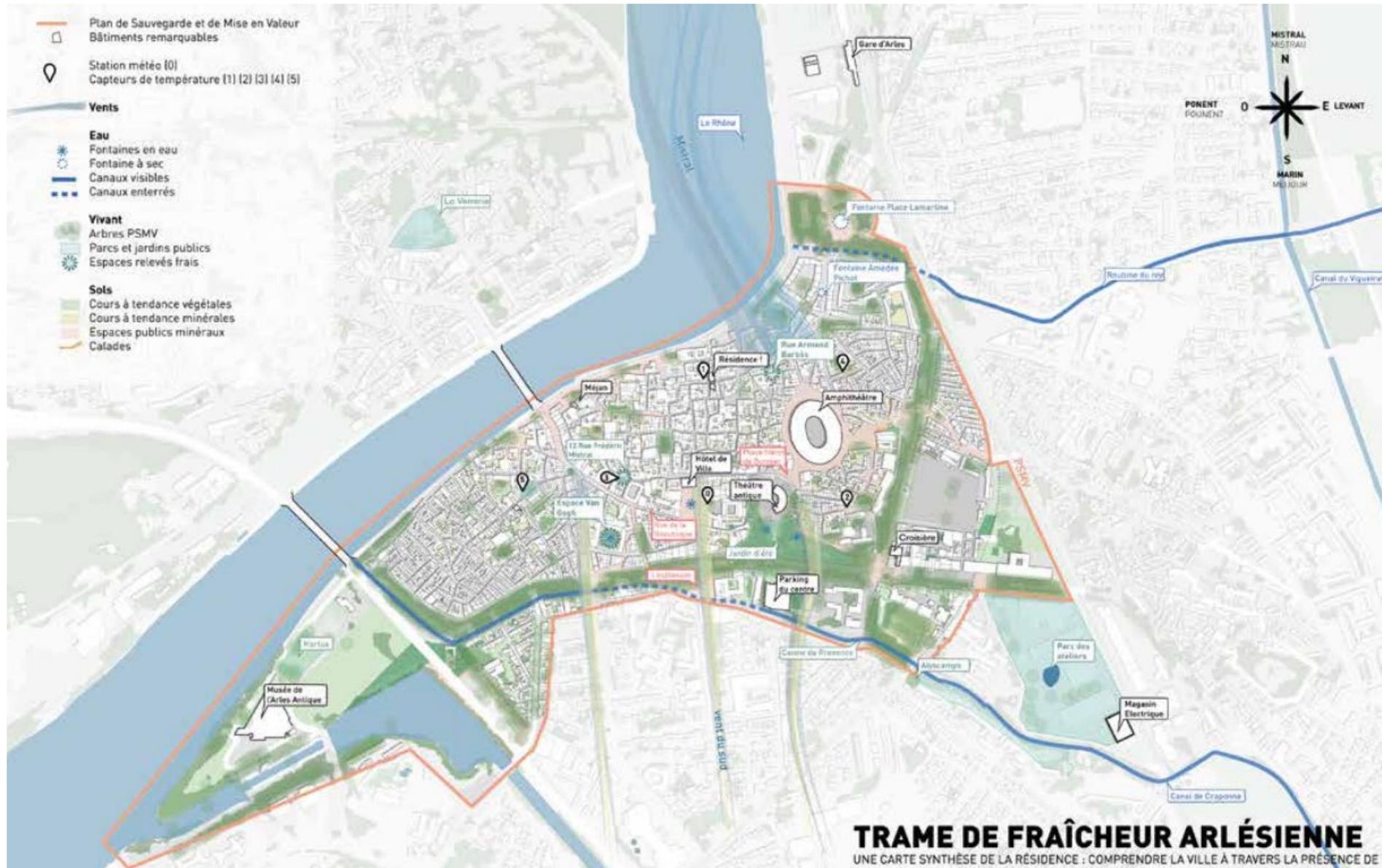
**Amélioration du  
confort thermique**

Selon une étude publiée en 2023 dans *The Lancet*, la température moyenne de l'air d'une ville peut être diminuée de 0,4 °C avec 30 % de surface arborée.

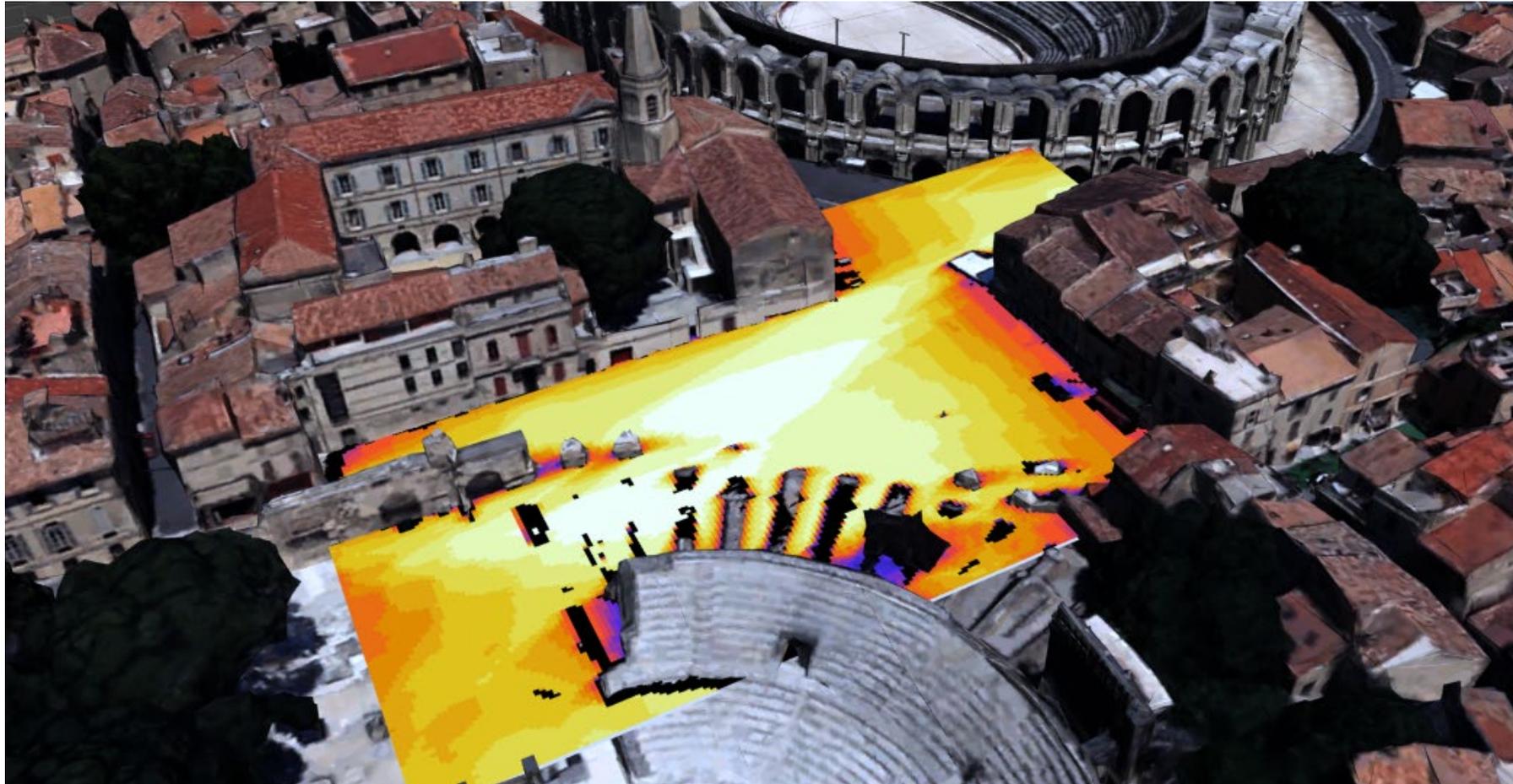
Voici quelques pistes pour atteindre cet objectif...







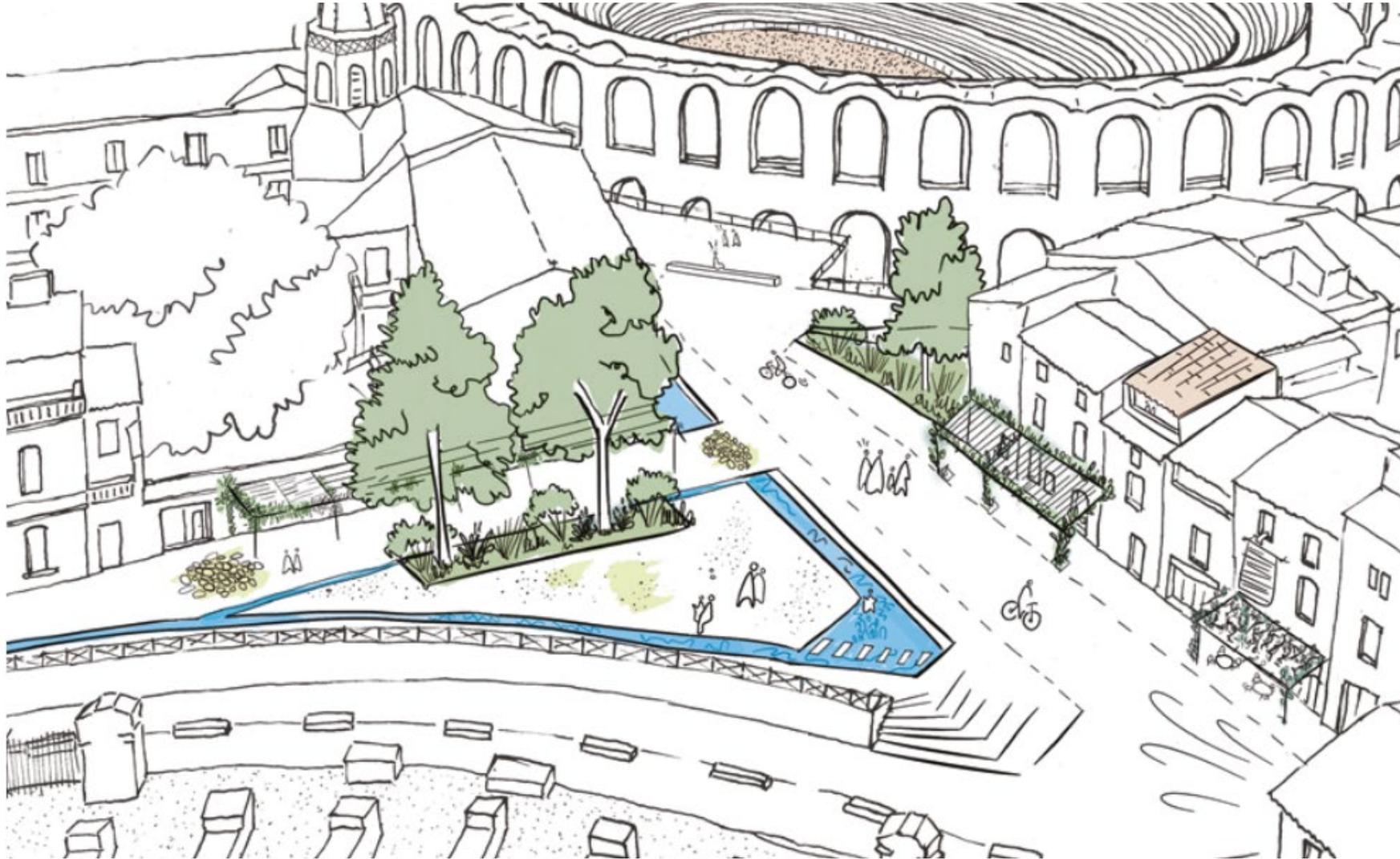
## Améliorer le confort thermique dans les zones les plus vulnérables et fréquentées



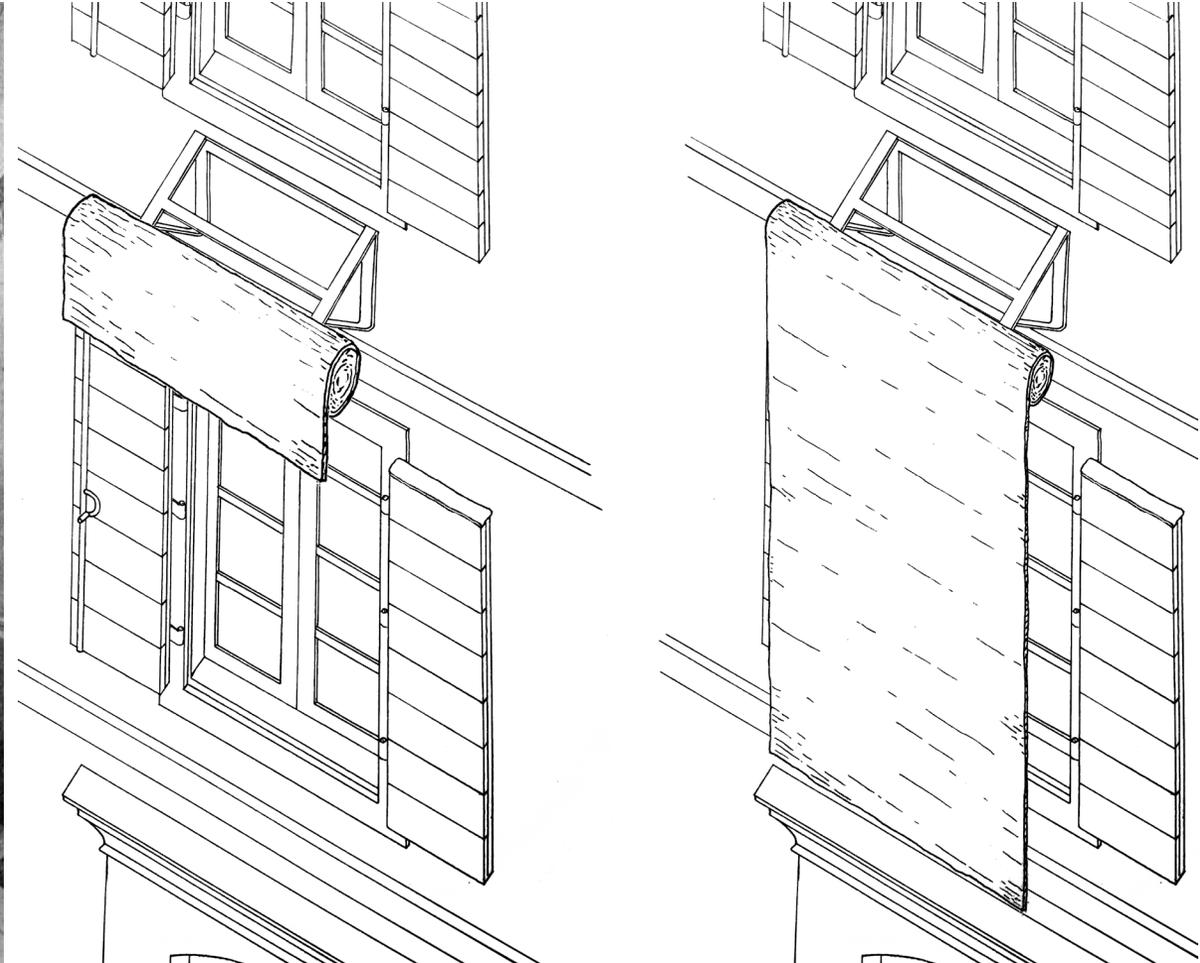
Quantité d'ensoleillement reçue au sol



## Améliorer le confort thermique dans les zones les plus vulnérables et fréquentées



## Valoriser les protections solaires traditionnelles pour le confort thermique intérieur



# Adapter les modes de vie ?

ÉCONOMIE • VILLES

## La ville d'Arles veut inscrire la sieste au patrimoine mondial de l'Unesco

Une équipe d'architectes et d'urbanistes mandatée pour étudier les stratégies de rafraîchissement à Arles a montré que la sieste constituait une solution pertinente pour rester au frais

Par Emeline Cazi

Publié le 27 mars 2023 à 10h00, modifié le 03 juin 2023 à 11h56 · 🕒 Lecture 4 min.

🔖 Ajouter à vos sélections



# Adapter les modes de vie ?

Accueil / Société / Ville

## Patrimoine

### Faire la sieste, fermer ses volets, ventiler la nuit... La ville d'Arles inscrit les « gestes climatiques » au patrimoine mondial de l'Unesco

Un groupe d'experts en rafraîchissement urbain mandaté par la ville d'Arles souhaite protéger et encourager les pratiques de rafraîchissement naturel en Provence contre la généralisation de la climatisation



CLÉMENT  
GAILLARD  
URBANISTE & DESIGNER  
CONCEPTION PAR LE CLIMAT

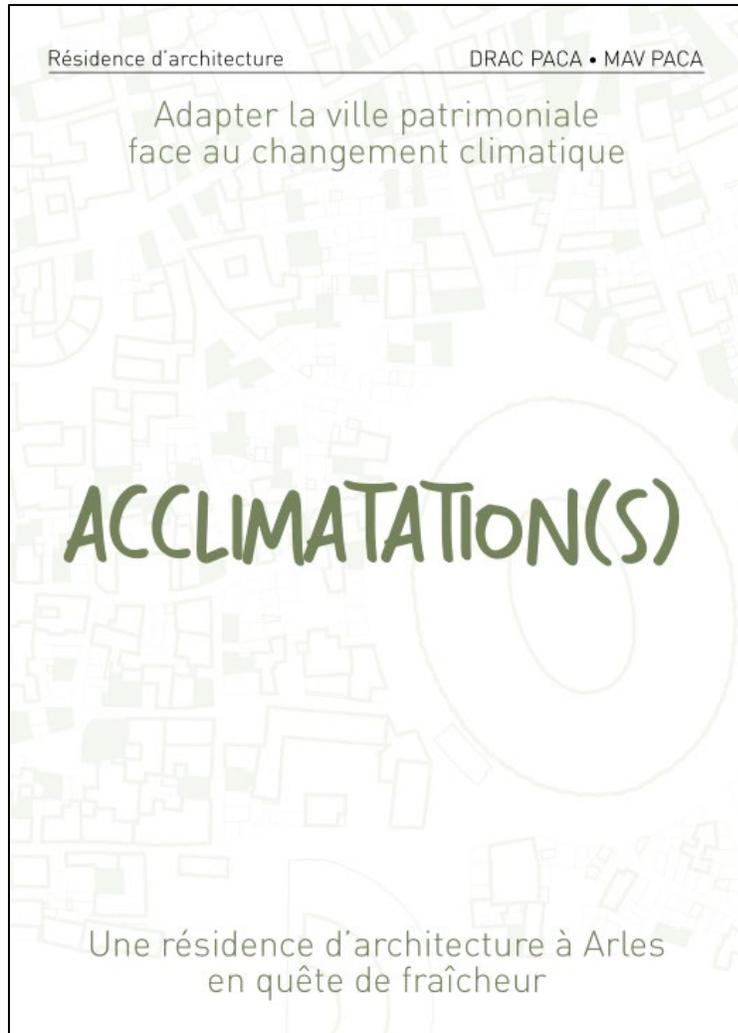
[Missions](#) [Projets](#) [Blog](#) [Contact](#)

EN

Qu'est-ce que la « mise en cabane » ?



## Pour découvrir l'ensemble de l'étude...



**Merci beaucoup !**