



TEMPERATURES DE SURFACE D'UNE PELOUSE DANS UN PARC URBAIN

Jean-Louis IZARD
Laboratoire ABC



TEMPERATURES DE SURFACE D'UNE PELOUSE DANS UN PARC URBAIN

Jean-Louis IZARD
Laboratoire ABC, ENSA Marseille

A l'occasion d'une campagne de mesures des effets microclimatiques urbains commandée par le Plan Urbain ¹, le laboratoire ABC avait entrepris en 1995 de mesurer les facteurs climatiques d'une variété d'espaces urbains s'échelonnant du centre ville à densité construite élevée à des espaces périphériques plus ouverts. La ville d'Aix en Provence ayant été choisie pour cette investigation (avec Nîmes), les espaces mesurés s'étendaient de la place de la Cathédrale au Parc Jourdan.

La campagne consistait à relever plusieurs fois par jour dans les espaces urbains choisis les températures d'air, les températures radiantes, l'humidité et la vitesse d'air.

Une journée a été consacrée à l'acquisition d'images thermiques avec une caméra infrarouge. L'observation de ces images a permis de mettre en évidence le comportement thermique des pelouses irriguées du Parc Jourdan. Le présent article a pour objectif de présenter et commenter ces résultats.

Description des lieux

Le parc Jourdan est un parc urbain de petite taille, entouré de villas et bordé à l'Ouest par la Cité Universitaire et par la voie ferrée. Il comprend des arbres adultes (notamment des tilleuls) et des pelouses maintenues vertes en été par des arrosages par aspersion. Il est parcouru par des allées en terre battue possédant un **albédo élevé** (couleur très claire).



Fig. 1 : Plan du quartier (extrait de la carte IGN Série bleue N° 3244 O).

¹ Rapport « Morphologie, végétal et microclimat urbains ; cas d'Aix-en-Provence et Nîmes » ; Tome 2 : les mesures ; Programme Ecologie urbaine ; mai 1997.

Matériel utilisé

Les images ont été prises par Ghislain Destobbeleire, ingénieur au CETE Méditerranée, avec une caméra INFRAMETRICS posée sur un chariot à 1,50 m de hauteur, raccordée à un magnétoscope à cassette, ce qui a pour effet de limiter la définition de l'image. La bande de sensibilité spectrale de la caméra n'étant pas très large (correspondant à des écarts de températures de l'ordre de 20°C), les images prises avec ce modèle de caméra offrent facilement des zones « surexposées » (apparaissant en blanc sur les fausses couleurs) et des zones « sous-exposées » (apparaissant en noir). Un viseur permet de mesurer une température de surface en un point précis.

Conditions de la mesure

Date : 8 Août 1995

Heure : 14h07 (sous le tilleul) et 14h12 (au soleil)

Temps : beau ensoleillé ; vent calme.

Conditions climatiques mesurées avec une sonde TESTO tri-fonctions :

- **Température d'air : 25,5°C à l'ombre ; 26,0°C au soleil**
- **Humidité relative : 46,4% à l'ombre ; 43% au soleil**
- **Vitesse d'air à 1,50m : 3,2m/s à l'ombre et 1,6 m/s au soleil.**
- **Température Opérative Solaire (sonde sous cylindre vertical noir) : 26,6°C à l'ombre ; 34,8°C au soleil.**

Les résultats

Les images thermiques obtenues permettent de distinguer quatre cas de surfaces :

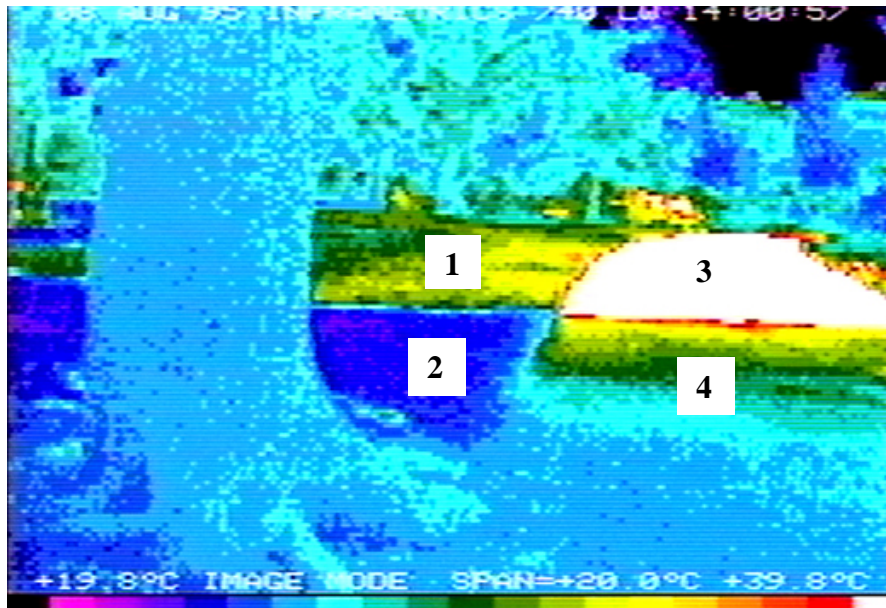
- La pelouse au soleil
- La pelouse à l'ombre
- L'allée au soleil
- L'allée à l'ombre

L'état des lieux est montré par la photo suivante, prise avec un objectif fish-eye selon un axe horizontal.

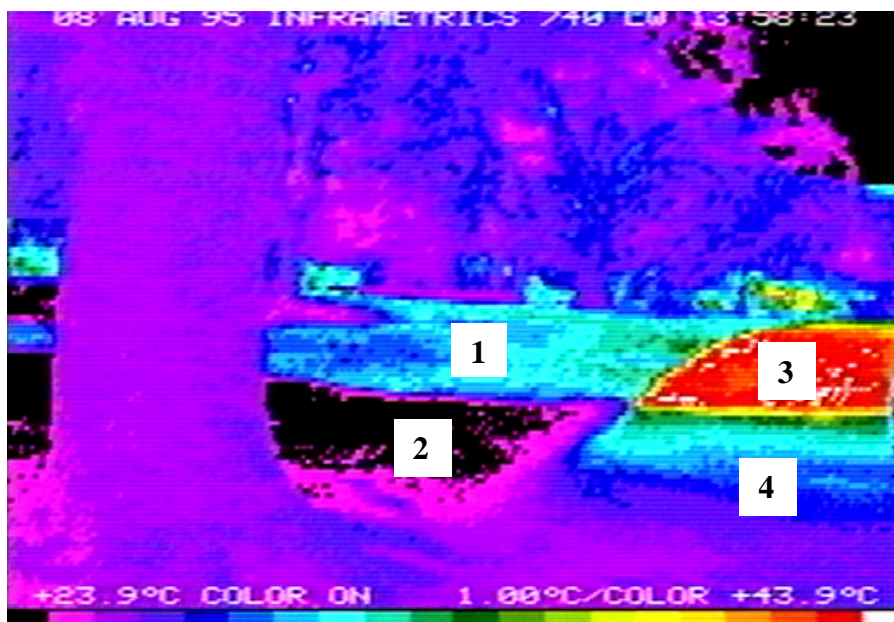


Fig. 2 : Vue « fish-eye » de la zone de mesures sous le tilleul et champ couvert par la caméra infrarouge dans le rectangle mauve. A gauche, l'opérateur avec son matériel.

Le champ spatial de la caméra correspond à une focale de 50 à 60mm : la figure 2 montre le champ de l'image thermographique en comparaison avec un champ de vision de 180° en recul de 3 à 4 mètres par rapport au positionnement de la caméra. Il est nécessaire d'avoir des images dans le « visible » afin de pouvoir identifier les objets dont on mesure la température de surface.



- 1 : Pelouse au soleil = 28-31°C
- 2 : Pelouse à l'ombre = 23°C
- 3 : allée au soleil = > 40°C
- 4 : allée à l'ombre = 24-25°C au premier plan ; 30-31°C près de la limite de l'ombre



- 1 : Pelouse au soleil = 28-31°C
- 2 : Pelouse à l'ombre = < 24°C
- 3 : allée au soleil = 43°C
- 4 : allée à l'ombre = 24-25°C au premier plan ; 30-31°C à 39°C près de la limite de l'ombre

Fig. 3 : Images thermiques du parc Jourdan, saturation sur le haut de l'échelle de températures (en haut) et sur le bas de l'échelle de températures (en bas).

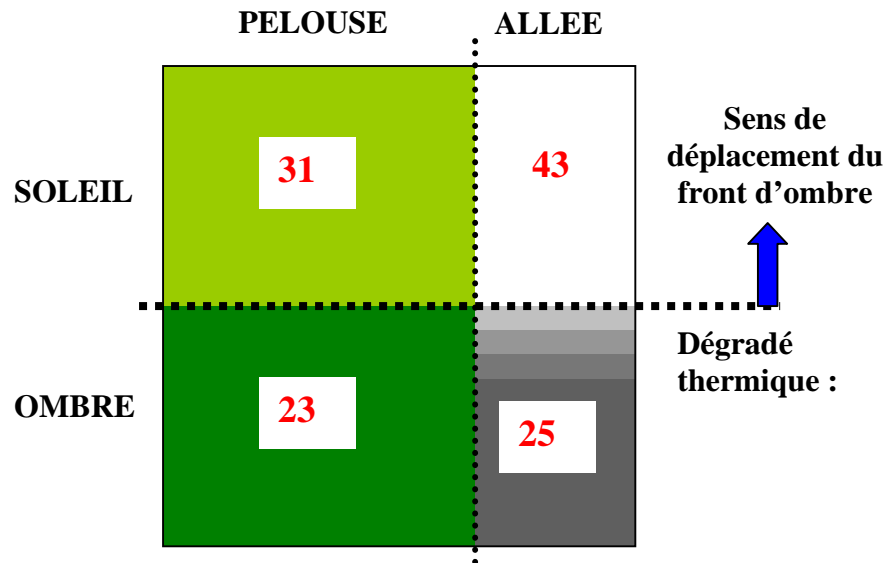


Fig. 4 : Schématisation des quatre zones et températures observées

De ces observations thermographiques, résumées dans la figure 4, on peut retirer les enseignements suivants :

- La température de surface d'une pelouse humide exposée au soleil est très inférieure à celle d'une surface minérale même si celle-ci possède un albédo élevé (-12°C dans l'exemple mesuré).
- A l'ombre, les deux surfaces ont des températures plus proches, mais la température de la pelouse reste moins chaude et se tient en dessous de la température d'air (-2°C à l'heure de la mesure).
- Le dégradé de températures de surface sur l'allée à proximité du front d'ombre révèle l'effet de stockage thermique des sols minéraux que la pelouse ne connaît pas.

Conclusion

En conclusion, la présence de pelouses humides dans un espace urbain limite les échauffements de surfaces diurnes et, à la différence des surfaces minérales, contrarie l'effet de stockage thermique. Les pelouses constituent donc un moyen de contrôle du microclimat des formes urbaines en été dans les zones ensoleillées.

Cette fonction bénéfique s'applique aussi aux terrasses végétalisées, à condition qu'elles puissent conserver un minimum d'humidité en surface, ce qui ne peut s'obtenir que par des arrosages réguliers, de préférence nocturnes pour éviter les évaporations directes.

Bibliographie

Ouvrage sur la thermographie infrarouge :

« La thermographie infrarouge ; principes, technologies, applications » ; G. Gaussorgues : Tec Doc Lavoisier ; 1989.

- **Ouvrage ancien présentant la technique de la thermographie ; les matériels utilisés ont fait d'énormes progrès depuis l'époque de sa rédaction. Les échelles des champs thermiques se sont considérablement élargies, la sensibilité des capteurs est descendue à 0,1°C, l'image désormais numérique s'est fortement affinée et est facilement traitable par les logiciels ad hoc. Enfin, le matériel s'est miniaturisé (format handycam).**