



HAL
open science

Mise en place d'une méthodologie de construction de benchmarks pour l'évaluation des modèles de microclimat urbain

Teddy Gresse, Julie Soriano, Lucie Merlier, Auline Rodler, Félix Schmitt, Mathieu Galtier, Frédéric Kuznik, Frédéric André, Jérôme Jacob, Lionel Soulhac, et al.

► To cite this version:

Teddy Gresse, Julie Soriano, Lucie Merlier, Auline Rodler, Félix Schmitt, et al.. Mise en place d'une méthodologie de construction de benchmarks pour l'évaluation des modèles de microclimat urbain. 32ème Congrès Français de Thermique - Thermique et Architecture, Jun 2024, Strasbourg, France. hal-04790250

HAL Id: hal-04790250

<https://hal.science/hal-04790250v1>

Submitted on 19 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mise en place d'une méthodologie de construction de benchmarks pour l'évaluation des modèles de microclimat urbain



Teddy Gresse¹, Julie Soriano¹, Lucie Merlier^{1*}, Auline Rodler³, Félix Schmitt², Mathieu Galtier², Frédéric Kuznik², Frédéric André⁴, Jérôme Jacob⁵, Lionel Soulhac⁶, Jean-Claude Krapez⁷, Jean Pierro⁷, Laure Roupioz⁸, Xavier Briottet⁸, Françoise Nerry⁹, Marjorie Musy³

Introduction / Contexte

- Différents modèles de microclimat urbain actuellement développés et améliorés
 - Qualification ou validation difficile en raison de la complexité des phénomènes mis en jeu et du manque de données disponibles
 - Absence de procédure de validation complète dans la littérature
- Proposition d'une méthodologie pour les modèles dédiés à l'échelle du quartier (dans le cadre du projet ANR DIAMS)

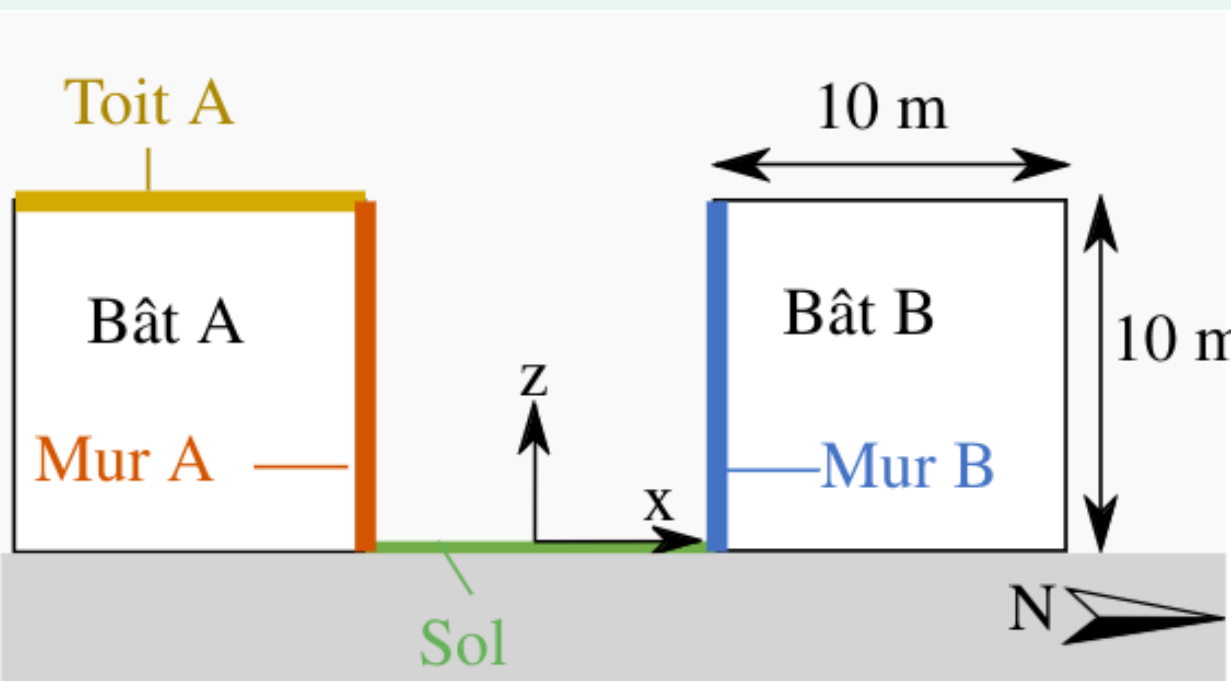
Méthodologie

→ Démarche de complexification progressive des cas étudiés

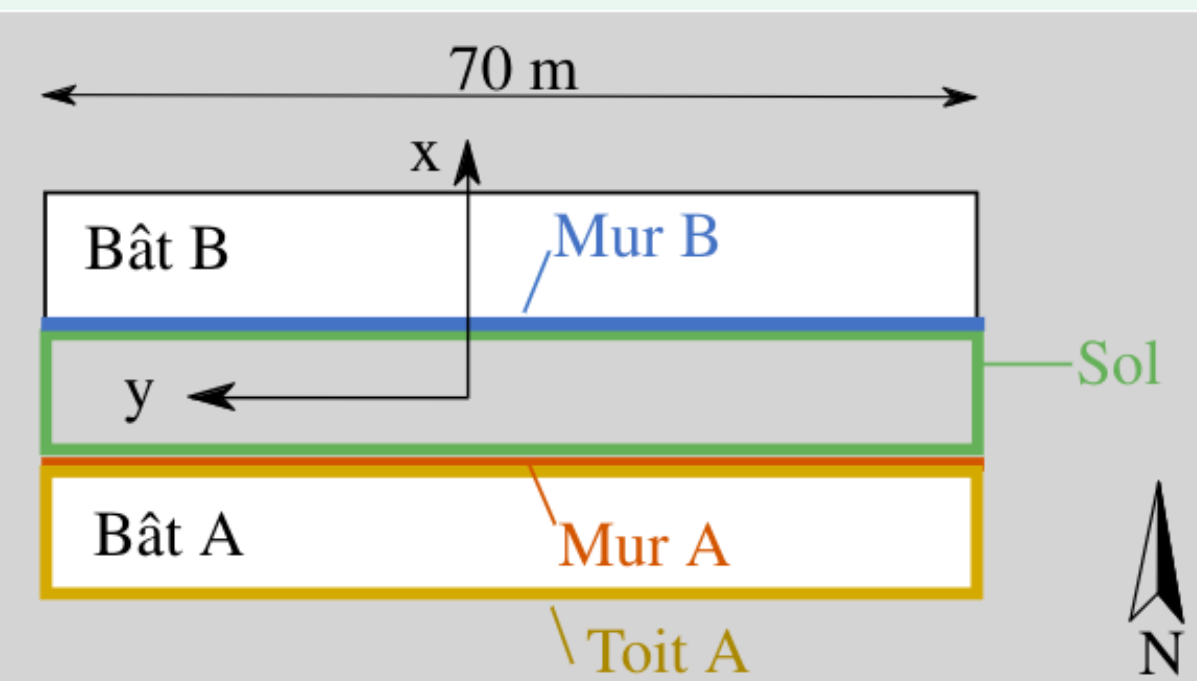
I. Configuration académique

• Canyon urbain idéal

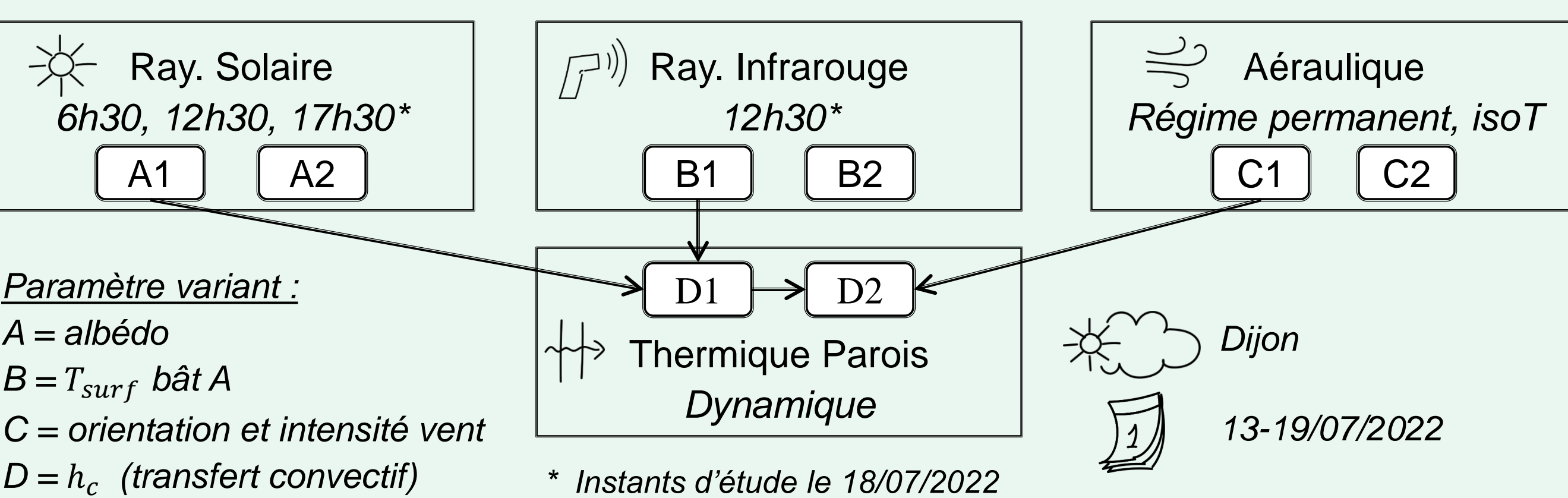
Vue latérale



Vue de dessus

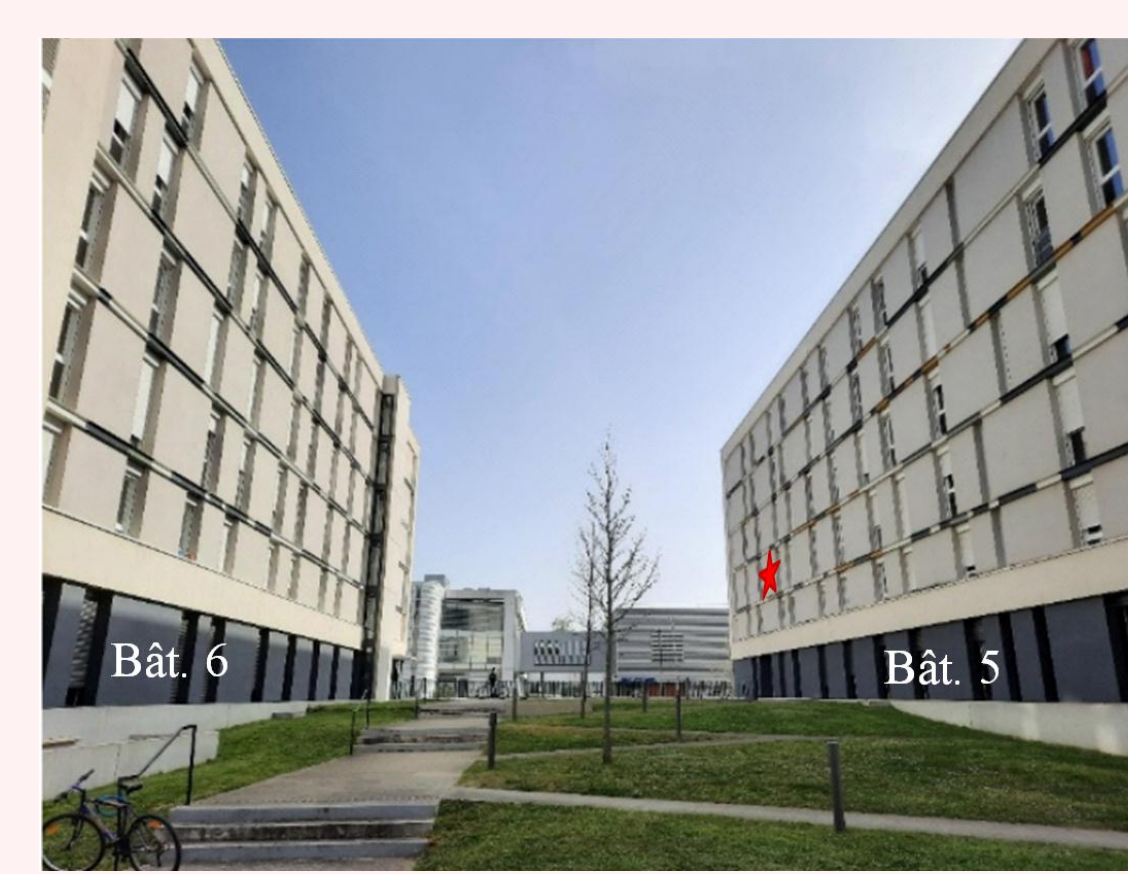


• Etude incrémentale des phénomènes isolés (A, B, C) puis couplés (D)



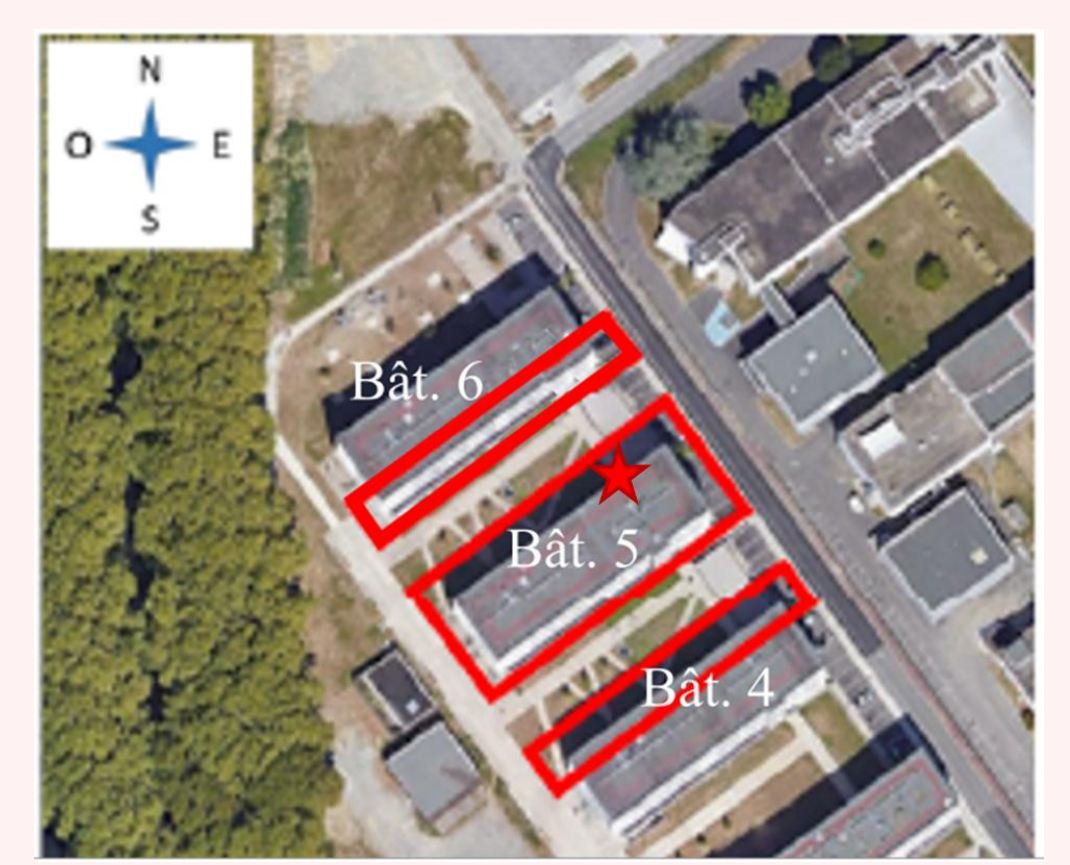
II. Configuration réelle instrumentée

• Campagne CAMCATT [1]



[1] L. Roupioz et al. (2023)

<https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109109>



★ iButton sélectionné

• Etude des phénomènes couplés en régime dynamique

- CAM1 Modélisation simplifiée du transfert convectif h_c constant (5 – 15 – 25 W/m²/K)
- CAM2 Modélisation avancée du transfert convectif h_c issu de corrélations / CFD

Toulouse

08-16/06/2021

Modèles

Modèle	Laboratoires	Niveau de détail		
		Radiatif	Aéraulique	Conduction
MATHIS [2]	CETHIL, LMFA	•	•	•
SOLENE-Microclimat [3]	CEREMA	••	••	••
SOLENE-SUSHI [4]	ONERA, CEREMA	••	/	•••
TRABOULE-ProLB [5]	CETHIL, M2P2	•••	•••	••

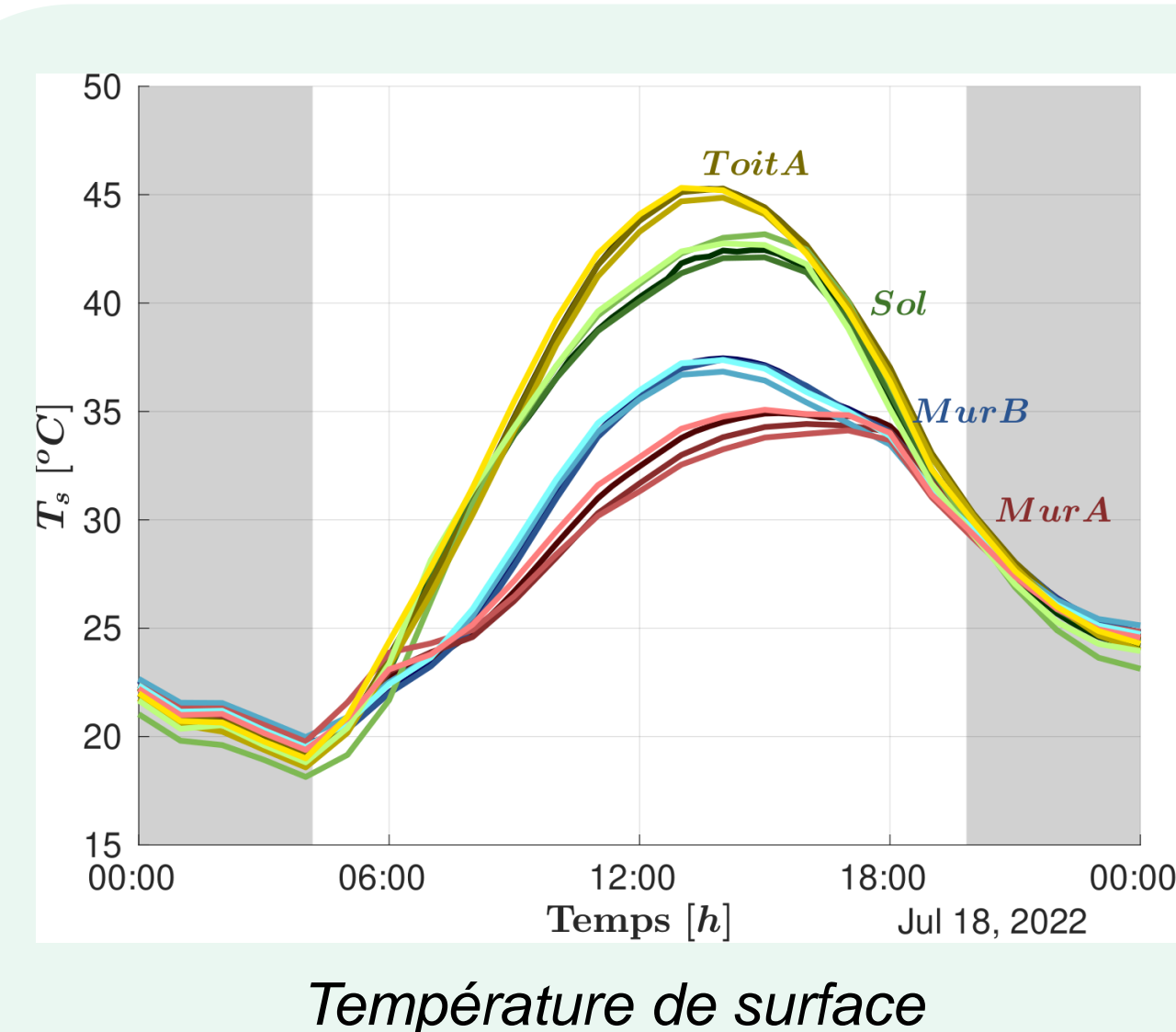
[2] J. Soriano et al. (2021) <https://doi.org/10.26868/25222708.2021.30279>

[3] M. Musy, et al. (2021) https://doi.org/10.1007/978-3-030-65421-4_13

[4] N. Lalanne, et al. (2015) <https://doi.org/10.1080/17686733.2015.1066134>

[5] F. Schmitt et al. (2022) <https://doi.org/10.1615/TFEC2022.emt.041362>

Résultats

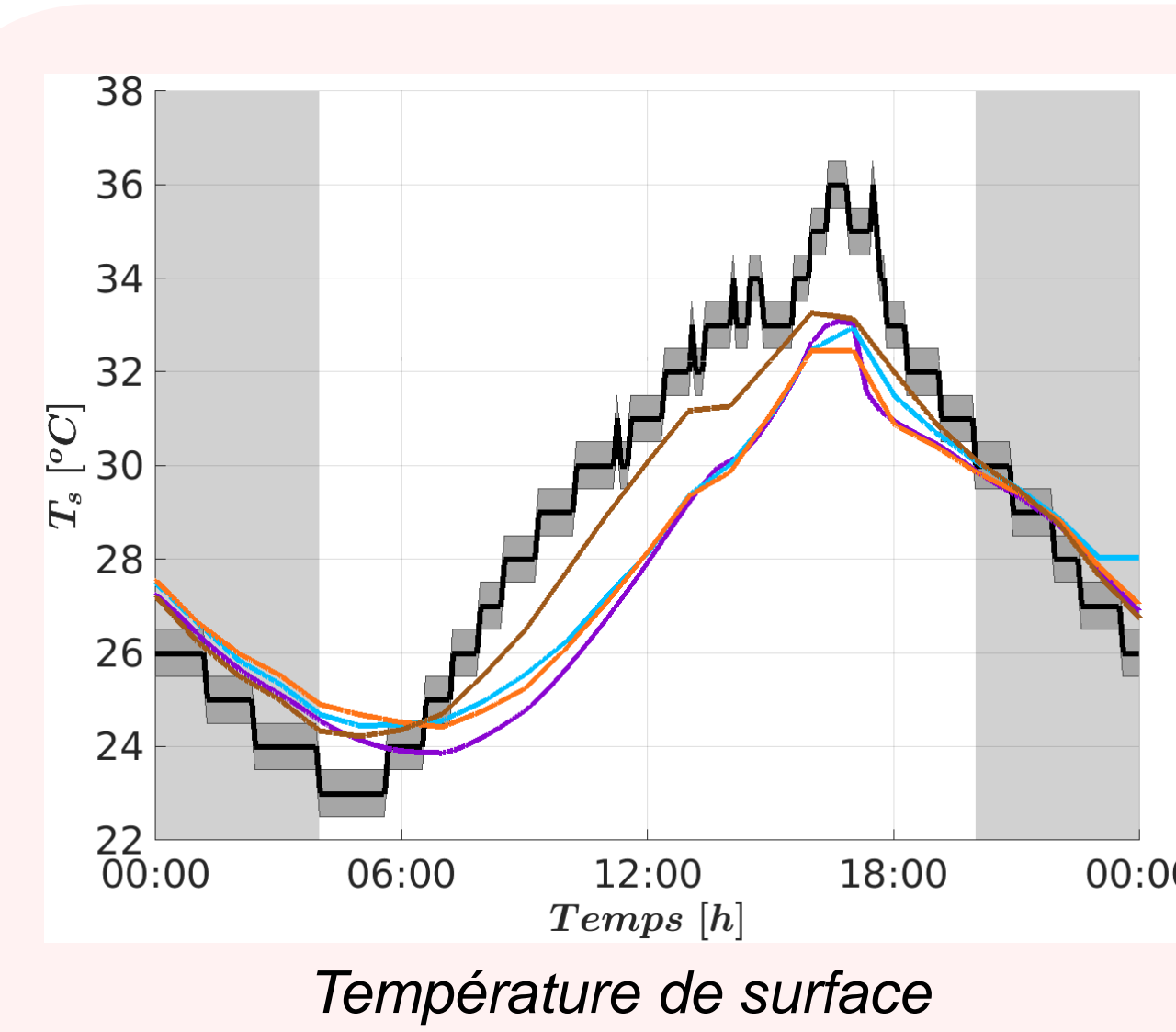
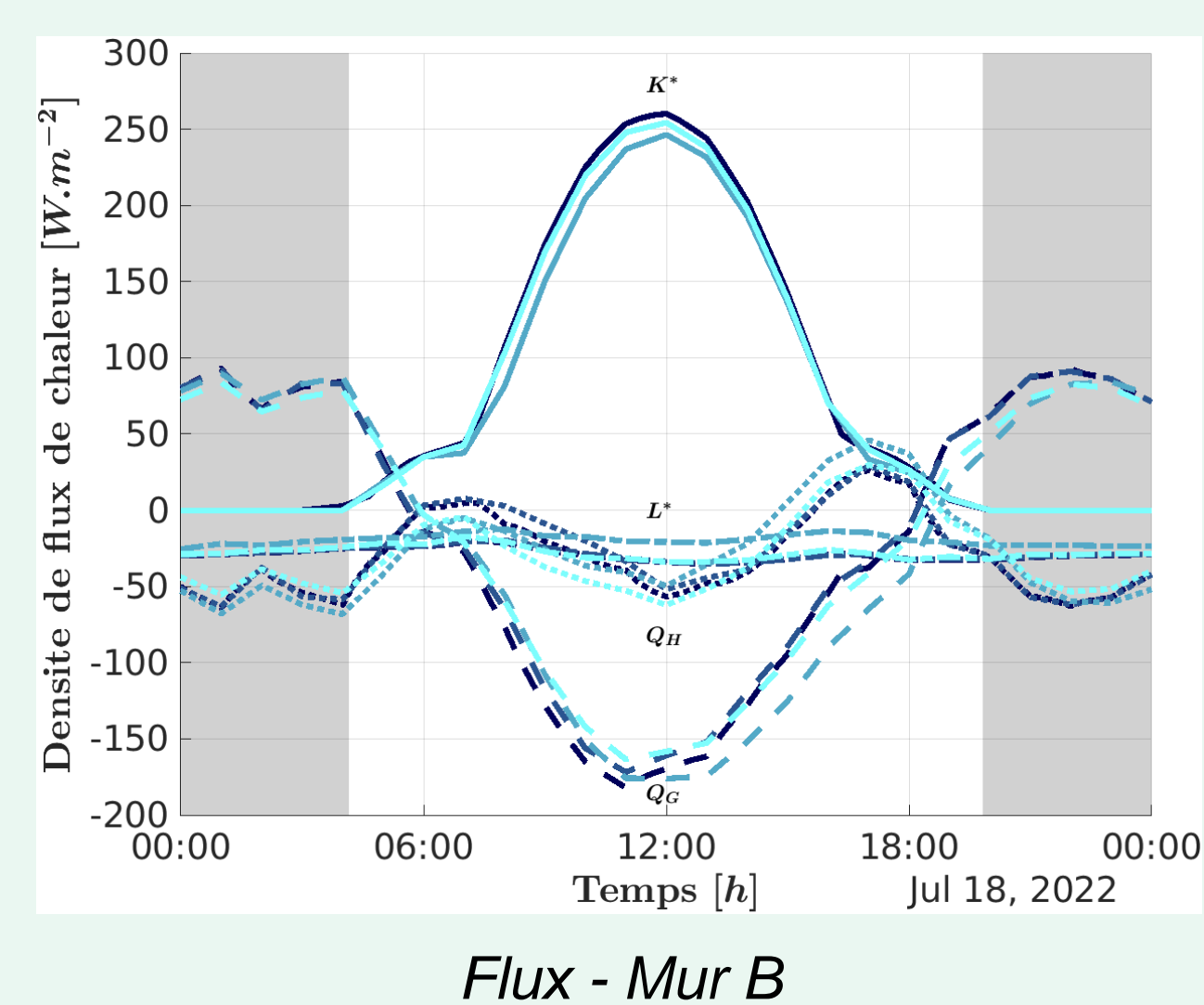
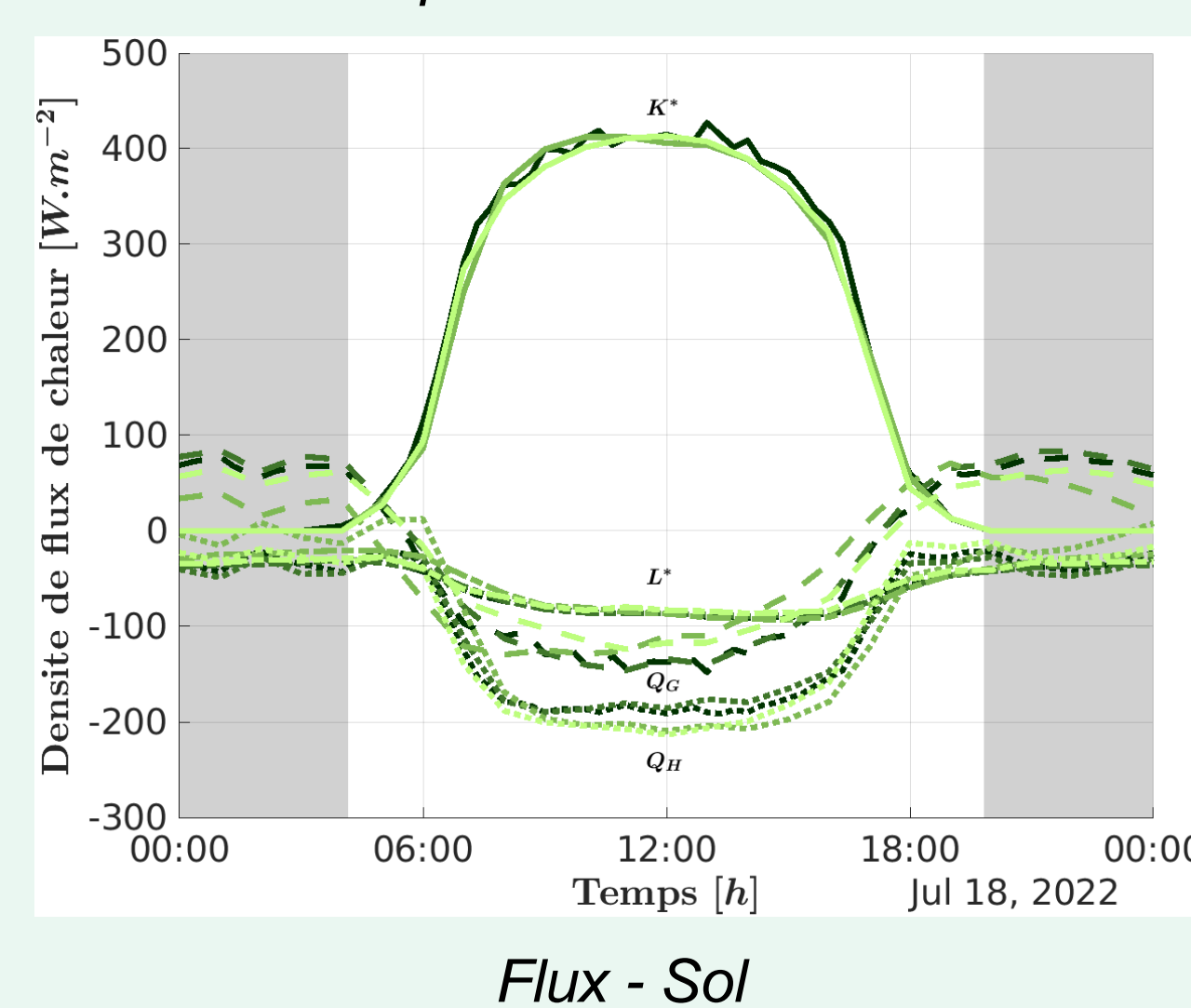


→ Intercomparaison entre les résultats des modèles (et calculs de référence pour les cas A et B)

D1

- MATHIS
- SOLENE – MICROCLIMAT
- SOLENE – SUSHI
- TRABOULE

Remarque : Grandeurs moyennes sur les différentes faces

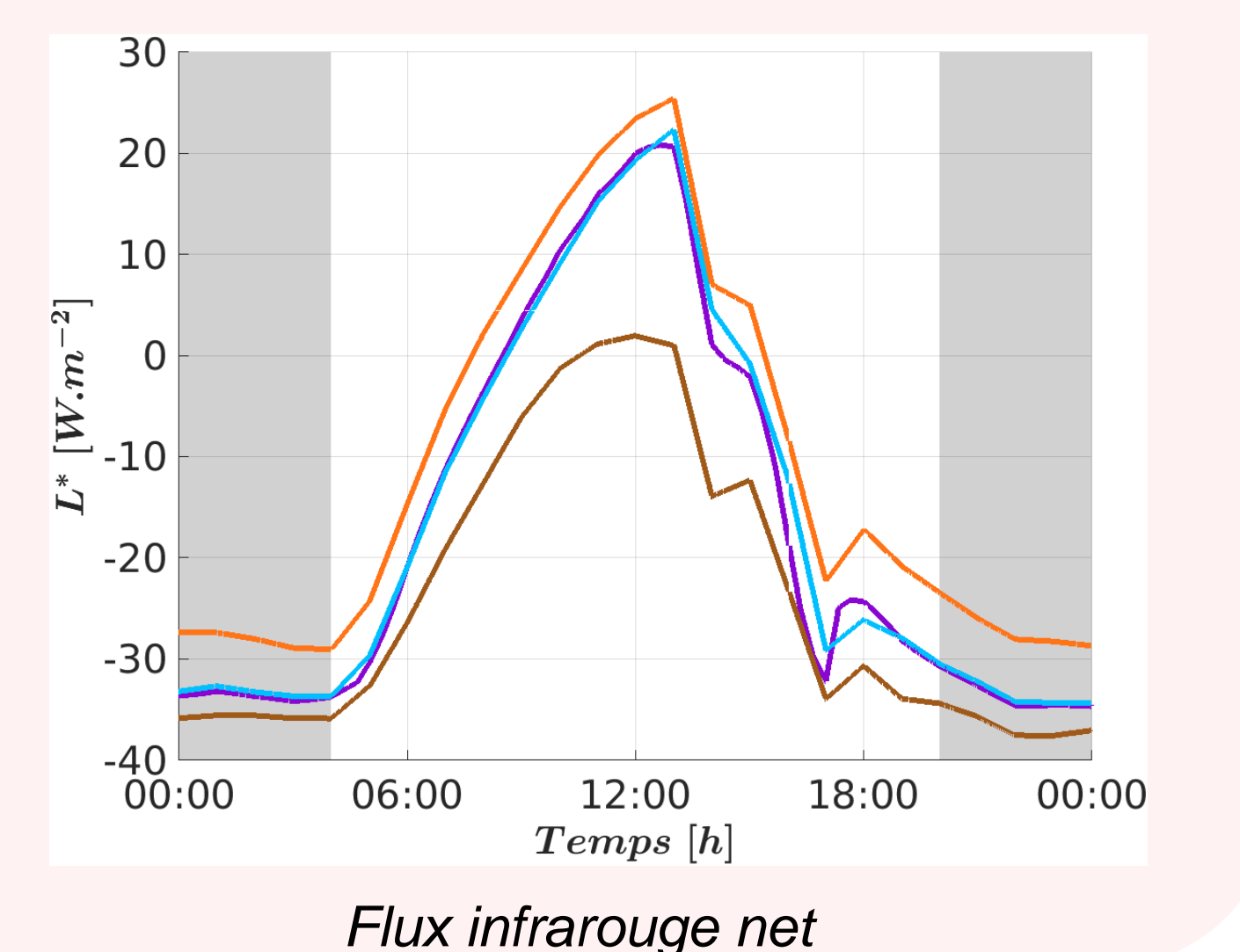
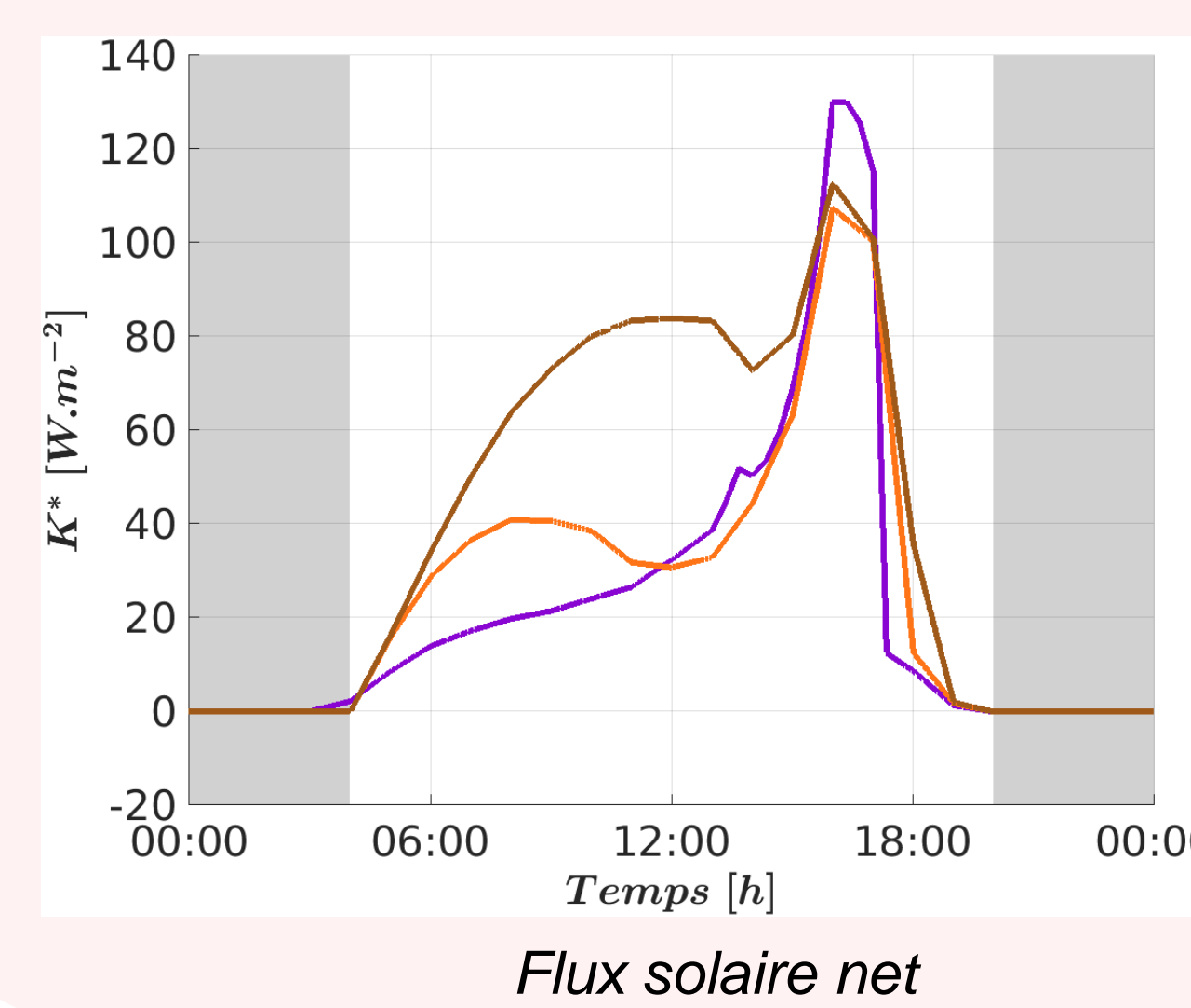


→ Intercomparaison entre les résultats des modèles + confrontation expérimentale sur T_s

CAM1 $h_c = 15 \text{ W/m}^2/\text{K}$

- iButton
- MATHIS
- SOLENE – MICROCLIMAT
- SOLENE – SUSHI
- TRABOULE

Remarque : Grandeurs moyennes sur le iButton sélectionné



→ Capacité de la méthodologie à comparer des modèles de microclimat urbain très différents et d'en faire ressortir les capacités et les limites.
→ A pour vocation d'être enrichie et étendue à d'autres modèles par la mise à disposition des jeux de données (prochainement).

* Lucie Merlier (lucie.merlier@insa-lyon.fr)

¹ Université Lyon 1, CNRS, INSA Lyon, CETHIL, UMR5008, Villeurbanne F-69621, France

² INSA Lyon, CNRS, Université Lyon 1, CETHIL, UMR5008, Villeurbanne F-69621, France

³ CEREMA BPE/IRSTV, Nantes F-44262, France

⁴ CNRS, Université Lille, LOA, UMR 8518, Villeneuve d'Ascq, France

⁵ Aix Marseille Univ, CNRS, Centrale Marseille, M2P2 UMR 7340, 13451 Marseille, France

⁶ Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique, Université Lyon 1, CNRS UMR 5509

Ecole Centrale de Lyon, INSA Lyon, 69134, Ecully, France

⁷ ONERA, The French Aerospace Lab, DOTA, F-13661 Salon cedex Air, France

⁸ ONERA, The French Aerospace Lab, DOTA, Université de Toulouse, 3100, Toulouse

⁹ ICube, Strasbourg, France



32^{ème} Congrès Français de Thermique

Thermique et Architecture

Strasbourg | 4 - 7 JUIN 2024