

## Territoires et infrastructures de la chaleur et du froid

*Appel à manifestation d'intérêt – Appel à articles*

Coordinateur.rices : Antoine Fontaine, Laurence Rocher, Eric Verdeil

*Mots clefs : planification thermique, réseaux énergétiques, milieux urbains, nexus, dispositifs techniques de chauffage et/ou de climatisation, rénovation thermique du bâtiment, ghettos thermiques, refuge thermique, pratiques de chauffage et/ou de climatisation, métabolisme urbain, histoire des infrastructures.*

La chaleur et le froid constituent des enjeux majeurs pour les sociétés urbaines contemporaines, qu'il s'agisse d'adapter les villes à des épisodes caniculaires plus nombreux et plus intenses ou de maîtriser les impacts écologiques et sociaux des systèmes de chauffage et de climatisation. Alors que les acteurs urbains sont confrontés au défi de repenser les manières d'habiter, de travailler et de se déplacer, les innovations techniques apportent autant de questions irrésolues que de solutions. Ces enjeux sont abordés par la communauté scientifique au travers d'objets et d'entrées disciplinaires multiples mais assez fragmentés. La climatologie urbaine apporte une connaissance de plus en plus précise des phénomènes d'îlots de chaleur urbains (Oke et al. 2017). Du point de vue des réponses, ces approches documentent le potentiel des solutions fondées sur la nature pour l'adaptation des villes au changement climatique (Wong et al. 2021) tout en soulignant les effets pervers de l'essor des climatiseurs individuels (de Munck et al. 2013). Les travaux focalisés sur les infrastructures se penchent sur l'évolution des réseaux et des dispositifs de chauffage et de climatisation (Lund et al. 2014 ; Østergaard et al. 2022 ; Monstadt et al. 2025), leurs rôles dans les politiques urbaines de transition (Rocher 2013), en s'attachant à mettre en évidence les opportunités mais également les contradictions soulevées par leur fonctionnement (Florentin 2017). Plusieurs enquêtes conduites selon une approche de *political ecology* ont mis en lumière l'ampleur des situations d'inégalités et d'injustices thermiques (Graham 2015 ; Bouzarovski 2022 ; Plueckhahn 2022), voire de violences (Hamstead 2024), ainsi que les mécanismes de leur reproduction (Mazzone et al. 2024). L'apport de la sociologie urbaine est également important, tant les situations de précarité thermique sont exacerbées par celle des situations de vulnérabilités sociales (Klinenberg 2022).

Avec l'adoption de nouvelles techniques de construction et la diffusion de technologies permettant de générer des "environnements contrôlés" au sein desquels les températures intérieures sont précisément mesurées et adaptées aux besoins très différents des occupants (Marvin et Rutherford 2018), la question thermique a été en partie abordée comme une question de clôture et d'isolation des espaces bâtis. Mais la question de la chaleur et du froid en ville se pose également en termes de continuum et d'interdépendance, le rafraîchissement de certains espaces se traduisant par le réchauffement d'autres. La nécessité d'adaptation au changement climatique appelle en ce sens à interroger le métabolisme et les flux thermiques (Caprotti et Romanowicz 2013), en ce qu'ils participent, au même titre que les flux de matières et d'autres flux d'énergie, à l'habitabilité des espaces urbains. Cette multiplicité des manières de penser, de mesurer et de qualifier la chaleur, le froid et leurs effets est relayée et discutée au sein du champ émergent des *heat studies*. Ces travaux, qui dans leur majorité envisagent la chaleur en tant que risque sanitaire (Hamstead 2023), privilégient les échelles du corps, du logement,

du bâtiment, du quartier, plus rarement celle de la ville. L'objectif de ce numéro spécial est d'aborder les questions thermiques (que ce soit à partir des techniques actuelles ou passées, des réseaux et des infrastructures, des flux et des métabolismes, des pratiques et des usages) du point de vue de leurs implications à l'échelle urbaine. Il s'agit de comprendre comment les territoires urbains sont transformés à l'aune des enjeux thermiques, et plus largement de poursuivre les réflexions en cours sur la manière dont la recherche en sciences humaines et sociales se saisit et problématise la chaleur et le froid (Robinson 2024 ; Fontaine et Rocher 2025). En regroupant des travaux qui analysent conjointement l'évolution des pratiques de planification urbaine, l'évolution des infrastructures, la sollicitation des milieux urbains (le sous-sol, l'air, les cours d'eau...), le rôle des acteurs, les jeux d'échelles et les enjeux de pouvoir, il s'agit ainsi de penser la place et le rôle que pourraient jouer la recherche urbaine sur ces questions thermiques dans la réflexion sur la construction des territoires urbains de demain. Les contributions attendues pourront s'intéresser à une diversité de contextes urbains dans les Nords comme dans les Suds. Les travaux relatifs aux Suds, sous-représentés dans les études sur les infrastructures, en particulier sur la chaleur et le froid, pourront permettre de combler des lacunes empiriques et enrichir les analyses par un décentrement géographique et culturel. Ces contributions porteront plus spécifiquement sur :

**Dispositifs techniques et infrastructures de la chaleur et du froid.** Les solutions de chauffage et de rafraîchissement se multiplient et se diversifient dans leurs modalités. Ce faisant, elles soulèvent une série de questions d'ordre sociotechnique. Une des premières question soulevée, familière à la revue Flux, est celle de la dialectique entre solutions collectives en réseau et solutions individuelles, à la marge ou à la place de réseaux de chaleur, qui connaissent un fort développement en France et en Europe, ainsi que, de plus en plus dans les grandes villes, des réseaux de froid. Ces derniers, contrairement à d'autres réseaux urbains, sont toujours sélectifs dans les espaces qu'ils desservent (logements sociaux, équipements publics, espaces productifs de l'économie tertiaire). Les propositions attendues pourront porter par exemple sur le développement des réseaux de chaleur et/ou de froid, sur l'essor des pompes à chaleur et des climatiseurs individuels, sur la diffusion des *low-tech* et des dispositifs permettant l'adoption de pratiques thermiques domestiques plus sobres (De Grave *et al.* 2024), sur les techniques passives relevant de la conception des bâtiments ou du design urbain ou encore sur les promesses technoscientifiques associées à des filières nouvelles comme celle des petits réacteurs nucléaires modulaires. Le déploiement de ces solutions collectives, individuelles ou intermédiaires de chaleur et de froid relève-t-il de nouvelles formes d'urbanisme des réseaux, renforce-t-il des tendances « post-réseau » ? Que nous enseignent les approches historiques des générations successives de systèmes de chauffage et de rafraîchissements déployés dans différentes villes ? Comment le développement de solutions infrastructurelles (Monstadt *et al.* 2025) cadre et oriente la manière dont les territoires urbains se saisissent des questions thermiques ? Les contributions pourront questionner le développement de ces solutions à partir de cas particuliers, ou au contraire, interroger des trajectoires d'adoption plus globales et leurs contextes (Shove *et al.* 2014).

Les propositions attendues pourront également replacer les développements technologiques et infrastructurels dans un double questionnement métabolique et mésologique. Les flux thermiques s'interfacent étroitement avec des infrastructures, les réseaux d'électricité et de gaz en particulier, et avec les différents milieux géophysiques qui composent le tissu urbain. Le sous-sol est particulièrement sollicité pour le refroidissement : à la fois ressource de froid (centrales de froid enterrées, puits canadiens) mais aussi milieu sensible aux rejets thermiques (nappes réchauffées par géothermie). La sensibilité des cours d'eau et de l'air ambiant, deux milieux également mobilisés comme sources de chaleur ou de froid selon les saisons et comme exutoires thermiques, pose également question. Afin de documenter et discuter ces enjeux, les

contributions pourront en particulier interroger les dynamiques d'émergence ou de reconfiguration des nexus urbains (Monstadt et Coutard 2019 ; Fontaine et Rocher 2024) en lien avec la production et la distribution de chaleur et de froid.

**Planification et transition thermique des territoires.** Comment les territoires et les infrastructures énergétiques sont-elles transformées par les enjeux thermiques contemporains ? Comment les processus de transition se déploient-ils ? Sont-ils le résultat d'actions de planification, ou au contraire, échappent-ils aux processus planificateurs ? Ces transitions entraînent-elles l'apparition de nouveaux paysages énergétiques urbains ? Par exemple, la maîtrise et la généralisation des technologies de chaudière individuelle et collective est une dimension essentielle de la verticalisation du paysage urbain d'Istanbul sur les trente dernières années (Arik 2020). Inversement, l'architecture de béton, de verre et d'acier des villes du Golfe persique, comme de Singapour et des métropoles d'Asie du Sud-Est va de pair avec la généralisation de la climatisation (Sahakian 2014 ; Courtney 2024 ; Kobi 2024) qui peut représenter plus de la moitié de leur consommation électrique totale. Ces nouveaux paysages urbains sont le produit de ces technologies, pour lesquelles toute idée de sobriété est impensable à court terme tant les modes de vie en sont dépendants. Quelles sont les articulations entre les politiques énergétiques adoptées et mises en œuvre à différentes échelles ? La littérature souligne que les villes sont capables d'agir plus vite que d'autres échelons de gouvernance et capables de pousser des projets expérimentaux (Rutherford 2020) mais qu'elles se heurtent à des limites (Monstadt *et al.* 2025). Les qualités thermiques des bâtiments étant déterminantes dans les besoins de chauffage et de refroidissement, les politiques de rénovation thermique, mais aussi de reconsidération des architectures traditionnelles, sont une dimension importante de la problématique thermique à l'échelle urbaine. L'offre de chauffage et de climatisation a des conséquences importantes en termes de consommation énergétique, et concerne directement le pilotage énergétique, en particulier électrique, aux niveaux national ou régional. Le fort développement de la climatisation en particulier sollicite très fortement les réseaux électriques au point de mettre sous tension les systèmes d'approvisionnement, de manière journalière voire saisonnière. C'est particulièrement le cas dans de nombreux pays du Sud, avec une inversion de la pointe, de l'hiver vers l'été. Les contributions attendues peuvent questionner par exemple la mise en œuvre et les effets de dynamiques de planification thermique (Keith *et al.* 2023), les effets intentionnels ou non de législations spécifiques et leurs trajectoires scalaires, les freins rencontrés par les acteurs urbains dans la mise en œuvre de leurs projets de transitions thermiques, ou encore des dynamiques de transformation sur des échelles de temps plus longues des paysages énergétiques urbains (Hatton-Proulx 2020).

**Politiques et usages de l'espace urbain : la prise en compte des inégalités thermiques.** Les conditions d'accès à l'énergie, et les inégalités inhérentes, se manifestent de manières différentes selon les régions du globe et les particularités urbaines. Le terme de précarité énergétique, qui renvoie de prime abord à la difficulté des ménages occidentaux à accéder à un certain niveau de confort hivernal, concerne de plus en plus le confort estival. Quelles que soient les régions concernées, l'accès à des espaces frais est une dimension constitutive de la qualité de vie à la fois dans les espaces privés et les espaces publics. Il s'agit aussi d'un facteur critique d'accentuation des vulnérabilités des populations urbaines et de creusement des inégalités, mais aussi de perte d'attractivité des territoires qui préoccupe de plus en plus les responsables locaux. Les réponses apportées en termes d'aménagement des espaces publics, combinées à des processus non maîtrisés de gentrification, peuvent renforcer des dynamiques ségrégatives (Whitehead 2013). Plusieurs auteurs invitent à penser les situations d'inégalités climatiques et énergétiques et les prendre en compte dans les politiques publiques d'adaptation des villes au changement climatique (Hamstead 2023). Ils mettent en garde quant à la formation

de « ghettos thermiques » nourrie par la diffusion spatialement différenciée de la climatisation (Chang 2024) et invitent plus généralement à être attentifs aux multiples dimensions sociopolitiques des îlots de chaleur urbains. Car l’habitabilité d’espaces urbains en surchauffe tient également aux liens sociaux et à l’organisation des services urbains pendant les périodes de crise (Klinenberg 2022). Certaines pratiques de modification des horaires d’accès à des équipements publics (piscines, musées, bibliothèques), comme la fermeture d’établissements scolaires en cas de forte chaleur, soulignent le rôle crucial ainsi que la vulnérabilité des équipements publics face à la sensibilité thermique.

Les contributions attendues pourront aborder l’exposition des habitants et autres usagers des espaces urbains aux extrêmes thermiques, ainsi que l’(in)égal accès aux solutions d’amélioration du confort tant des espaces publics que privés. Dans les pays du Sud, les pratiques *low-tech*, en partie héritées mais aussi réinventées et adaptées aux architectures contemporaines et aux nouvelles formes urbaines, sont souvent les seules accessibles. Elles peuvent toutefois être décriées au nom de valeurs esthétiques et morales aux effets contre-productifs (Ghodbane 2019). Au-delà de l’offre de chaleur et de froid, les contributions pourront interroger l’évolution des politiques urbaines et l’organisation des services publics urbains pour atténuer la vulnérabilité thermique et les situations d’inégalité, voire d’injustices : désimperméabilisation et végétalisation des espaces publics, innovations techniques et organisationnelles, régulation de l’installation des climatiseurs, promotion de nouvelles pratiques de chauffage et/ou climatisation et de nouvelles normes de construction...

### **Informations aux auteur.rices**

#### **Date limite pour les résumés : 11/03/2026**

Les contributeur.rices doivent envoyer un résumé de 4000 caractères maximum, ainsi que les noms des auteur.rices et leurs affiliations institutionnelles à :

[antoine.fontaine@cnrs.fr](mailto:antoine.fontaine@cnrs.fr)

[laurence.rocher@univ-lyon3.fr](mailto:laurence.rocher@univ-lyon3.fr)

[eric.verdeil@sciencespo.fr](mailto:eric.verdeil@sciencespo.fr)

#### **Date limite pour les articles complets (première version) : 05/10/2026**

Sur la base des résumés pré-validés par le comité de rédaction de la revue Flux, les auteur.rices auront jusqu’au 05/10/2026 pour envoyer la version complète de leur article.

Celui-ci correspondra aux standards de la revue (cf. note aux auteur.rices), à savoir un texte de 50000 caractères maximum (espaces compris), un résumé de 1000 à 1500 caractères en français et en anglais, ainsi qu’une notice biographique de 600 caractères environ.

#### **Plus d’informations sur la revue Flux et les recommandations aux auteur.rices :**

<https://revue-flux.cairn.info/wp-content/uploads/sites/8/2016/11/Flux-CONSIGNES-AUTEURS-2022-VF-Mise-en-ligne-22-06-2022-1.pdf>

**La publication de ce dossier de Flux est prévue en mars 2028.** Les articles finalisés en avance pourront faire l’objet d’une publication anticipée en ligne.

## Bibliographie

- Arik E. 2020, Grandeur urbaine et vulnérabilité énergétique : le cas de la ville-satellite de Kayaşehir à Istanbul, *Urbanités*, n°14.
- Bouzarovski S. 2022, Just Transitions: A Political Ecology Critique, *Antipode* 54 (4): 1003-20.
- Caprotti F., Romanowicz J. 2013, Thermal Eco-cities: Green Building and Urban Thermal Metabolism, *International Journal of Urban and Regional Research* 37 (6): 1949-67.
- Chang JH. 2024, Thermal Governance, Urban Metabolism and Carbonised Comfort: Air-Conditioning and Urbanisation in the Gulf and Doha, *Urban Studies* 61 (15): 2928-44.
- Courtney C. 2024, The Birth of Cool: Heat and Air-Conditioning in the History of Wuhan, 1950–2020, *Urban Studies* 61 (15): 2963-78.
- De Grave D., Anciaux A., Sobczak J., Wallenborn G., van Moeseke G. 2024, *Slowheat: chauffer les corps, moins les logements. Une recherche collective sur la sobriété de nos pratiques de chauffage*, Presses Universitaires de Louvain, 291p.
- de Munck C., Pigeon G., Masson V., Meunier F., Bousquet P., Tréméac B., Merchat M., Poeuf P., Marchadier C. 2013, How Much Can Air Conditioning Increase Air Temperatures for a City like Paris, France?, *International Journal of Climatology* 33 (1): 210-27.
- Florentin D. 2017, Juxtaposer efficacité énergétique et proximité : contradictions des systèmes de chauffage urbain dans l'Est de l'Allemagne, *Flux* (109-110) : 48-60.
- Fontaine A., Rocher L. 2024, Cities Looking for Waste Heat: The Dilemmas of Energy and Industry Nexuses in French Metropolitan Areas, *Urban Studies* 61 (2): 254-72.
- Fontaine A., Rocher L. 2025, *Le défi thermique. Normes, territoires et politiques de la chaleur et du chauffage*, Presses des Mines, 273p.
- Ghodbane D. 2019, L'air et la manière. Pratiques et savoir-faire thermiques dans les espaces domestiques du Caire, *Urbanités* n°12.
- Graham S. 2015, Life Support: The Political Ecology of Urban Air, *City* 19 (2-3): 192-215.
- Hamstead Z. 2023, Critical Heat Studies: Deconstructing Heat Studies for Climate Justice, *Planning Theory & Practice* 24 (2): 153-72.
- Hamstead Z. 2024, Thermal Insecurity: Violence of Heat and Cold in the Urban Climate Refuge, *Urban Studies* 61 (3): 531-48.
- Hatton-Proulx C. 2020, « Sous vos pas, un parfait agencement » : la transformation du paysage énergétique urbain de Montréal, 1890-1950, *Flux* N° 121 (3): 4-28.
- Keith L., Gabbe CJ., Schmidt E. 2023, Urban Heat Governance: Examining the Role of Urban Planning, *Journal of Environmental Policy & Planning* 25 (5): 642-62.
- Klinenberg E. 2022, *Canicule, Chicago, été 1995: autopsie sociale d'une catastrophe*, Editions Deux-Cent-Cinq, 415p.
- Kobi M. 2024, Urban Energy Landscape in Practice: Architecture, Infrastructure and the Material Culture of Cooling in Post-Reform Chongqing, China, *Urban Studies* 61 (15): 2979-94.
- Lund H., Werner S., Wiltshire R., Svendsen S., Thorsen JE., Hvelplund F., Mathiesen BV. 2014, 4th Generation District Heating (4GDH), *Energy* 68:1-11.

- Marvin S., Rutherford J. 2018, Controlled environments: An urban research agenda on microclimatic enclosure, *Urban Studies* 55(6): 1143–1162.
- Mazzone A., De Cian E., De Paula E., Ferreira A., Khosla R. 2024, Understanding Thermal Justice and Systemic Cooling Poverty from the Margins: Intersectional Perspectives from Rio de Janeiro, *Local Environment* 29 (8): 1026-43.
- Monstadt J., Coutard O. 2019, Cities in an Era of Interfacing Infrastructures: Politics and Spatialities of the Urban Nexus, *Urban Studies* 56 (11): 2191-2206.
- Monstadt J., Pilo' F., et Van Gils B. 2025, Towards the next Generation of Urban Heating Systems? Governing Multi-Infrastructural Solutions in Amsterdam, *Urban Studies* 62 (9), 1826-49.
- Monstadt J., Rutherford J., Coutard O. 2025, Infrastructures as Urban Solutions? Critical Perspectives on Transformative Socio-Technical Change, *Urban Studies* 62 (9): 1709-30.
- Oke T. R., Mills G., Christen A., Voogt JA. 2017, *Urban Climates*, Cambridge University Press, 526p.
- Østergaard PA., Werner S., Dyrelund A., Lund H., Arabkoohsar A., Sorknæs P., Gudmundsson O., Thorsen JE., Mathiesen BV. 2022, The Four Generations of District Cooling - A Categorization of the Development in District Cooling from Origin to Future Prospect, *Energy* 253.
- Plueckhahn R. 2022, Accessing Heat: Environmental Stigma and 'Porous' Infrastructural Configurations in Ulaanbaatar, *Urban Studies* 59 (3): 608-23.
- Robinson C. 2025, Raising the Temperature: A Critical Geographical Perspective on Heat, *Progress in Environmental Geography* 4 (2): 165-89.
- Rocher L. 2013, Le chauffage urbain dans la transition énergétique : des reconfigurations entre flux et réseau, *Flux* (92) : 23-35.
- Rutherford J. 2020, *Redeploying Urban Infrastructure: The Politics of Urban Socio-Technical Futures*, Springer International Publishing, 191p.
- Sahakian M. 2014, *Keeping Cool in Southeast Asia: Energy Consumption and Urban Air-Conditioning*, Palgrave Macmillan, 264p.
- Shove E., Walker G., Brown S. 2014, Transnational Transitions: The Diffusion and Integration of Mechanical Cooling, *Urban Studies* 51(7): 1506–1519.
- Whitehead M. 2013, Neoliberal Urban Environmentalism and the Adaptive City: Towards a Critical Urban Theory and Climate Change, *Urban Studies* 50 (7): 1348-67.
- Wong NH., Tan CL., Kolokotsa D., Takebayashi H. 2021, Greenery as a Mitigation and Adaptation Strategy to Urban Heat, *Nature Reviews Earth & Environment* 2 (3): 166-81.