



Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 34,35,36,37
Surface: 49'140 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
b29e61e5-a221-4dcf-bfc1-c61dc074fc91
Coupage Page: 1/5

Double regard sur l'espace public en été

Estela Schaffner, Séréna Vanbutsele, Beat Wolf,
Alec von Barnekow et Marc-Antoine Féart

DONNÉES MANUELLES ET NUMÉRIQUES

Obtenir des données précises sur la fréquentation d'un espace public intéresse depuis longtemps les acteurs urbains, architectes, ingénieur·es, élu·es. La question de la surchauffe en ville rend ces données chiffrées d'autant plus nécessaires que l'urgence climatique pousse à trouver des réponses qui permettront d'offrir un maximum d'effets pour un minimum d'efforts (coûts, énergie, encombrement pendant les travaux). L'étude, développée de façon interdisciplinaire et en collaboration étroite avec trois instituts de recherche de la HEIA de Fribourg, permet de comparer deux méthodes de mesure de la fréquentation, l'une manuelle, sur place, et l'autre numérique avec des caméras et des logiciels de traitements des données recueillies.

La bonne combinaison de données manuelles (plus qualitatives) et numériques (plus quantitatives) permet d'obtenir les résultats les plus significatifs et les plus probants.

La rubrique *Tout se transforme* est issue du partenariat entre *espazium revue*, l'Institut de recherche TRANSFORM et la filière d'architecture de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR) de la Haute école spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO).
Comité éditorial: Séréna Vanbutsele, Marco Svimbersky, Isabel Concheiro, Valérie Ortlieb, Marc Frochoux, Camille Claessens-Vallet

Une équipe de chercheur·euses de trois instituts différents de la HEIA-Fribourg (TRANSFORM, iTEC et iCoSys) a lancé en 2023 le projet de recherche INCLUDE (Influence du Microclimat Urbain sur les Déplacements à l'Extérieur) avec l'objectif de développer une méthode hybride pour diagnostiquer la fréquentation des espaces publics en lien avec le microclimat urbain.

En été 2023, une équipe de recherche de l'Institut TRANSFORM a mené une enquête¹ qui visait à comprendre comment les Fribourgeois·es vivaient les vagues de chaleur. Les résultats confirmaient que la majorité des répondants adaptaient leur activité à l'extérieur pendant les vagues de chaleur, en décalant les horaires de sortie et/ou en utilisant davantage des espaces à l'intérieur. La présence d'espaces extérieurs frais à proximité de leur habitation était aussi un facteur clé pour se rendre à l'extérieur. En leur absence, 60% des répondants ont confirmé qu'ils préféreraient rester chez eux en période de canicule (ILL. P. 35).

Alors que les vagues de chaleur sont devenues une réalité inquiétante en Suisse avec des épisodes de températures extrêmes de plus en plus fréquents, la tendance à rester chez soi entraîne une série de défis, non seulement de santé publique, de risque d'isolement social, mais également d'augmentation de la consommation d'énergie liée à une généralisation de la climatisation².

La création d'espaces urbains de qualité, favorisant l'interaction sociale tout en offrant des conditions thermiques confortables, est désormais une priorité pour le développement de villes résilientes en Suisse.³ En effet, il y a une relation importante entre la qualité des espaces publics et le type d'activités qu'on y pratique. L'urbaniste danois Jan Gehl a identifié un spectre allant des activités incontournables (marcher pour faire des courses, pour aller au travail...) à celles facultatives (marcher pour faire une promenade, s'asseoir pour prendre le soleil...). Il soutient que les activités incontournables ont lieu dans toutes les conditions, quelle que soit la qualité de l'espace public, au contraire des activités facultatives qui révèlent, elles, une bonne qualité de l'espace fréquenté⁴.

Toutefois, l'adaptation des espaces urbains à la chaleur estivale requiert souvent du temps et des ressources importantes. Toute décision sur leur aménagement futur nécessite une compréhension approfondie de leur état actuel. Pour cela, lire les plans et étudier la matérialité des espaces publics ne suffit pas. Aujourd'hui, il est beaucoup question de l'appropriation (ou non) des espaces publics en ville, or on ne s'intéresse à la vie entre les édifices que depuis 60 ans. Une des pionnières à cet égard est Jane Jacobs⁵ qui, dans *Déclin et survie des grandes villes américaines* (1961), décrivait la réussite d'une ville par la présence de gens à l'extérieur et la diversité d'interactions qui ont lieu dans les espaces publics. Depuis, le discours sur l'étude de la vie dans l'espace public a évolué en sortant du prisme purement académique pour devenir un instrument de conception pour les architectes et urbanistes. Jan Gehl a notamment consacré sa carrière à la production de méthodes et outils pratiques pour l'étude de la vie dans l'espace public à l'aide du projet urbain. D'autres techniques d'observation des usages et pratiques dans les espaces publics incluent par exemple l'analyse des « lignes de désir » (en anglais : *desire paths*), surtout dans les espaces verts ou l'« aménagement » (en anglais : *sneekdown*), qui vise à analyser l'accumulation ou la disparition de la neige pour déduire par exemple l'emprise de la voiture ou les cheminements privilégiés à pied⁶. Les avancées des outils numé-

TRACÉS



Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

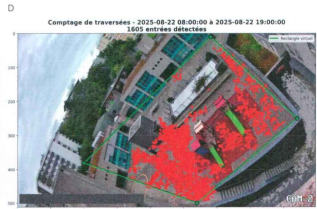
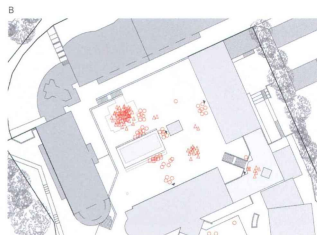
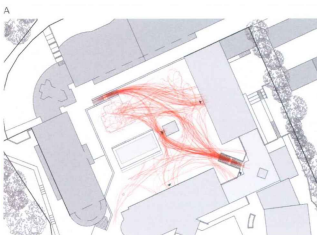
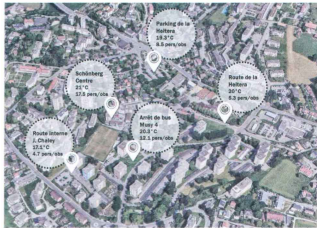
Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 34,35,36,37
Surface: 49'140 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
b29e61e5-a221-4dcf-bfc1-c61dc074fc91
Coupage Page: 2/5

riques offrent la possibilité d'automatiser le processus d'observation avec un potentiel important permettant d'optimiser les

ressources à disposition et de s'affranchir des contraintes temporelles ou météorologiques⁷.



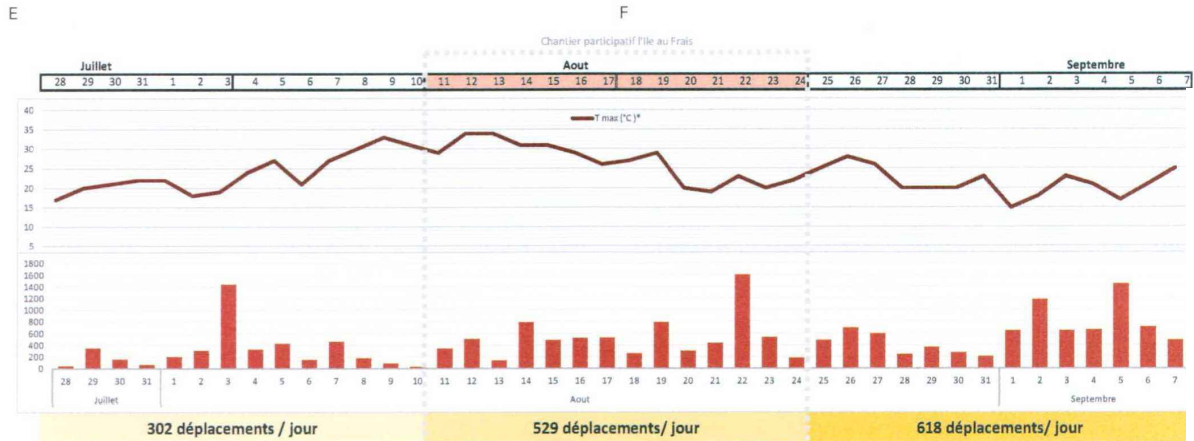


Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 34,35,36,37
Surface: 49'140 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
b29e61e5-a221-4dcf-bfc1-c61dc074fc91
Coupage Page: 3/5



- G
- A Place du Schönberg Centre, Fribourg, juin 2024. (E. SCHAFFNER)
- B Mesures de températures (°C) et moyenne d'activités stationnaires (personnes/observation) enregistrées à huit moments différents d'observations entre le 28 août et le 12 septembre 2024 sur cinq sites du Schönberg, Fribourg
- C, D Représentation des résultats de l'ensemble des observations manuelles obtenues en 8 moments différents entre fin août et

mi-septembre 2024 : à gauche, les flux de mouvement sur la place et, à droite, les activités stationnaires. Représentations du suivi numérique à deux jours différents. À gauche, l'ensemble des détections obtenues pour la journée du 28 juillet 2025 de 8 h à 19 h et à droite pour la journée du 22 août 2025 de 8 h à 19 h. Analyse des déplacements avant, pendant et après le chantier participatif de mi-août 2025.



Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 34,35,36,37
Surface: 49'140 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
b29e61e5-a221-4dcf-bfc1-c61dc074fc91
Coupage Page: 4/5

C'est dans cet esprit que le projet InCLUDE a été monté grâce à un financement du Smart Living Lab (SLL-HEIA-FR). L'objectif du projet était de tester une méthode hybride d'analyse de l'activité à l'extérieur qui inclut des méthodes manuelles et numériques, ainsi que des indicateurs du microclimat urbain.

Un dispositif méthodologique hybride

Cette méthodologie hybride a été testée dans le quartier du Schönberg à Fribourg. Dans ce quartier, cinq sites potentiels ont été évalués, aboutissant à la sélection de la place du Schönberg Centre (ILL. A), une place minérale d'environ 32 m sur 32 m, inaccessible aux voitures. Les bâtiments qui l'entourent abritent des services et des équipements communautaires du quartier (accueil extra-scolaire, crèche, centre d'animation socio-culturel, supermarché, commissariat de police), ainsi que plus de 40 logements. La place a été identifiée comme un îlot de chaleur particulièrement intense⁸.

Le projet s'est développé en deux étapes. Dans une première phase, des observations de l'activité sur la place ont été effectuées en huit moments différents (jours de semaine et week-end, matin et après-midi) de fin août à mi-septembre 2024 suivant un protocole adapté de la méthodologie du studio Gehl⁹. Posté-es à un point fixe pendant 20 à 30 minutes, les chercheur-euses¹⁰, assis-es au niveau de la place, ont suivi les flux de passages en traçant rigoureusement à la main, sur une carte en papier, une ligne pour chaque personne qui traversait la place. Les activités sur la place ont également été enregistrées à l'aide d'un symbole différent pour chaque type d'activité (en mouvement, debout, assis, assis de façon informelle, etc). Pendant chaque relevé, les chercheur-euses ont également mesuré la température et l'humidité de l'air.

La deuxième phase, qui a commencé en été 2025, est celle du suivi numérique des déplacements à l'aide de deux caméras qui détectent le mouvement et opèrent via des modèles de Machine Learning (ML). Un système basé sur le modèle YOLOv8¹¹ et VisDrone¹² a été développé, permettant d'analyser les données en temps réel sur les serveurs de l'HEIA-Fribourg. Ceci permet une analyse des données sensibles (vidéos) en stockant seulement le mouvement des personnes dans le temps mais pas d'images. Chaque caméra a été pilotée par un Raspberry Pi 5, avec l'analyse des flux d'images effectuée sur un serveur privé (cluster Kubernetes). L'installation des caméras en juillet 2025 a été précédée par une série d'échanges avec les propriétaires des bâtiments autour de la place, la Ville de Fribourg et les autorités compétentes pour obtenir les permissions nécessaires. Un suivi continu a été effectué entre fin juillet et septembre 2025. Les données climatologiques pour cette phase du projet ont été téléchargées via les archives météo en ligne¹³.

Complémentarité et limites méthodologiques

Les observations manuelles ont permis de relever clairement la répartition des flux de mouvements ainsi que les regroupements des activités stationnaires (ILL. C ET D). Les flux plus importants sont ceux qui traversent la place en diagonale et ceux qui se dirigent vers l'accueil extrascolaire (AES). En termes de chiffres, une activité modérée a été observée avec une présence maximale de 85 personnes en fin d'après-midi le 6 septembre 2024

et une moyenne de 48 personnes pour toutes les observations. Or, le suivi numérique a montré que ces chiffres ne représentent qu'en partie l'activité sur ce site.

En effet, pour la même période de l'année et à températures équivalentes, l'activité détectée par le suivi numérique a montré de grands contrastes dans l'usage de la place. Alors que certains jours sont le théâtre d'une activité modérée, de l'ordre de 45 passages par jour (ILL. E), d'autres enregistrent une activité très importante de l'ordre de plus de 1500 passages par jour, ce qui dépasse plusieurs fois l'activité observée manuellement (ILL. F).

Ces résultats sont un exemple des limites des observations manuelles et des avantages du suivi automatisé. Lors d'un relevé manuel, l'observateur-trice est voué-e à une compréhension fragmentée et souvent biaisée de l'activité d'un espace public à un moment donné. Il faut cibler des fenêtres de temps

limitées pour l'observation et assumer la non-exhaustivité du diagnostic, afin d'éviter un investissement démesuré en res- Journal
sources humaines et en temps. 34

Le suivi automatisé, au contraire, offre la possibilité de récolter un nombre important de données avec relativement peu de ressources à disposition. Dans le cas du projet InCLUDE, l'observation a été continue 7 jours/7 pendant plus de trois mois. Même s'il était techniquement possible de réaliser un suivi 24 h/24, pour réduire les ressources utilisées, les caméras et leur analyse se désactivaient automatiquement la nuit. Une application web a aussi été développée dans le cadre du projet InCLUDE pour extraire les données sous forme de cartes ou de

statistiques. Il est ainsi possible d'accéder à tout moment aux données traitées pour un jour précis ou une période de temps.

Toutefois, cette méthode a aussi ses limites. L'emplacement des caméras a été conditionné par la hauteur des bâtiments autour de la place et raison pour laquelle le champ de vision est partiellement compromis. Le modèle ML est limité en termes de suivi des usager-ères, notamment lors de passages derrière des barrières physiques (des obstacles à la vision par caméra), ce qui peut augmenter les chiffres des déplacements enregistrés, car il n'est plus possible d'être certain si deux détections concernent bien la même personne ou pas après que la personne a été perdue de vue. En outre, la différenciation entre les traversées de la place et les activités en mouvement sur la place (ex: jeux d'enfants) n'ont pas pu être différenciées. C'est ici que les observations manuelles s'avèrent très utiles et non remplaçables par les caméras. Les deux méthodes s'avèrent complémentaires.

La chaleur est-elle vraiment un facteur ?

L'analyse des résultats de 2024 montre que la température mesurée sur la place du Schönberg Centre est en moyenne 1.3 °C plus élevée que la moyenne des températures enregistrées dans les sites environnants. Néanmoins, une fréquentation très élevée y a été enregistrée surtout pour les activités stationnaires (jeux, personnes assises, debout, etc.) qui sont 2.3 fois plus fréquentes que la moyenne observée dans les sites environnants (ILL. B). Ce résultat peut s'expliquer par l'emplacement central de la place,



Espazium Revue
8036 Zürich
044/ 380 21 55
<https://www.espazium.ch/fr>

Genre de média: Imprimé
Type de média: Médias professionnels
Tirage: 4'399
Parution: mensuel

Page: 34,35,36,37
Surface: 49'140 mm²

Ordre: 1073023
N° de thème: 375009
Référence:
b29e61e5-a221-4dcf-bfc1-c61dc074fc91
Coupage Page: 5/5

mais aussi par le fonctionnement des institutions qui y sont présentes. En effet, une partie importante des usager·ères sont des parents et des enfants qui fréquentent l'AES, la crèche, ainsi que le centre d'animation socio-culturel du quartier. La place se trouve aussi au-dessus d'un des plus grands supermarchés du quartier.

Il a été tout aussi intéressant d'analyser l'activité enregistrée par le suivi numérique lors de l'été 2025. Un chantier participatif a eu lieu sur la place en pleine canicule pendant le mois d'août. Il a permis de matérialiser de nouveaux aménagements qui faciliteraient la présence des usager·ères sur ce site surtout en période de forte chaleur. On constate que la moyenne des déplacements détectés par jour a doublé entre la période avant et après le chantier participatif (ILL. 6). Un résultat impressionnant à première vue, mais qui ne s'explique pas entièrement par l'activité liée aux nouveaux aménagements. En effet, la fin du chantier a coïncidé avec la rentrée scolaire, un facteur important pour l'animation de la place. Ceci souligne la difficulté d'isoler l'influence de chaque élément dans les activités enregistrées.

Qualité spatiale et responsabilité d'aménagement

Le projet de recherche INCLUDE a permis d'approfondir la compréhension du fonctionnement d'un espace public à Fribourg, mais aussi l'efficacité et les limites de deux méthodes d'étude de l'activité à l'extérieur. La place du Schönberg Centre est un lieu important de passage mais aussi, et surtout, d'activités. Lors de son (re)aménagement, il est impératif de préserver sa capacité à absorber un nombre important d'usager·ères en peu de temps. La température ne semble pas exercer une influence notable sur l'activité de la place, même si elle reste un important îlot de chaleur dans le quartier en été. La fréquentation du site est, au contraire, très rythmée par l'activité des institutions qui y sont présentes et leurs périodes de vacances. Cela ne veut pas dire que la chaleur n'est pas un élément perturbateur, loin de là, mais plutôt que cette place est surtout un lieu d'activités incontournables qui ne sont pas affectées par la qualité de l'espace en soi et qui ont lieu par toutes les conditions. Autrement dit, si cet espace est un lieu de passage obligé et particulièrement pour une population vulnérable, voire captive, comme les enfants, l'enjeu n'est-il pas d'autant plus important d'assurer la qualité de ses aménagements?

La hausse du confort thermique et de la qualité spatiale de ce site n'engendreraient pas forcément une augmentation de la fréquentation de l'espace, mais une amélioration du vécu à l'extérieur. Pour cela, plus que le nombre de passages, le temps que passent les usager·ères sur place serait un indicateur pertinent et, en ce sens, les observations manuelles sur le comporte-

Si cet espace est un lieu de passage obligé, l'enjeu n'est-il pas d'autant plus important d'assurer la qualité de ses aménagements?

ment des usager·ères, voire des entretiens, sont des méthodes pertinentes.

Les enseignements de ce projet suggèrent qu'il y a un intérêt à recourir à une méthode mixte pour établir un diagnostic détaillé au service de l'aménagement des espaces publics. Les approches *low tech*, fondées sur la présence humaine et l'analyse qualitative, et celles *high tech*, capables de produire des données fines et quantitatives, ne s'opposent pas; elles gagnent au contraire à être articulées, les premières permettant de comprendre le sens des usages, les secondes d'en mesurer l'ampleur et la dynamique. π

Estela Schaffner est collaboratrice scientifique à l'Institut TRANSFORM et doctorante en aménagement et urbanisme à l'Université de Genève, en co-direction avec la HEIA-FR. Séréna Vanbutsele est architecte et urbaniste, professeur ordinaire à la HEIA-FR et responsable de l'Institut TRANSFORM.

Beat Wolf est professeur associé à l'Institut iCoSys à la HEIA-FR spécialisé dans l'analyse de données et machine learning.

Alec von Barnekow est collaborateur scientifique à l'Institut iCoSys à la HEIA-FR.

Marc-Antoine Fénart est professeur HES ordinaire à la HEIA-FR, ingénieur en génie civil dipl. EPFL, spécialiste en transports et mobilité à la filière du génie civil, responsable du centre de compétences ROSAS.

- 1 Rapport téléchargeable ici smartlivinglab.ch/files/fribourg-report-summer-survey-2023.pdf
- 2 Jan Carmeliet & Dominique Derome, *How to beat the heat in cities through urban climate modelling*. Nature Reviews Physics, 2023 doi.org/10.1038/s42254-023-00673-1
- 3 Le Plan Climat cantonal (État de Fribourg, 2021) propose une série de mesures liées aux espaces ouverts en ville notamment en termes d'adaptation aux fortes chaleurs (S.2.1, p. 65; S.5.5, p. 67).
- 4 Jan Gehl & Brigitte Svarre, *How to study public life*. Island Press Washington, DC, 2013. ISBN 978-1-61091-525-0
- 5 Autres auteurs: Jan Gehl, *Life between buildings* (1987); William H. Whyte, *The social life of small urban spaces* (1980), Georges Perec, *Espaces d'espaces* (1974)
- 6 L'observation des traces de neige apparaît déjà dans l'œuvre de Camillo Sitte: «Qu'on se représente la place d'un bourg de campagne couverte de neige. Ça et là sont tracés des chemins qui sont les voies naturelles de communication; ils laissent entre eux des carrés intacts irrégulièrement situés [...] C'est en de tels points, semblablement écartés de la circulation, que les anciennes communautés érigeaient leurs fontaines et leurs monuments.» Camillo Sitte, *L'art de bâtir les villes: Notes et réflexions d'un architecte*, 1889, Ed. Atar, Genève
- 7 Voir notamment le projet de Ankita Singhvi et Kazuki Sakamoto «Social life of campus public spaces», EPFL 2022-2023; Emily Schlickman, *Assessing automation: Methodological insights from experimenting with computer vision for public life research*. Journal of Landscape Architecture, 2020. doi.org/10.1080/18626033.2020.1886515
- 8 Identification réalisée dans le cadre du projet SWICE WP5 (Sustainable Well-being for the Individual and the Collectivity in the Energy transition) financé par le programme SWEET de l'OFEN.
- 9 Jan Gehl & Brigitte Svarre, *How to study public life*. Island Press Washington, DC, 2013. ISBN 978-1-61091-525-0
- 10 Remerciements à Gaëlle Copt et Francis Labhard, étudiants master en architecture (JMA-Fribourg) pour leur travail d'observateurs
- 11 YOLOv8. (2025) Retrieved from docs.ultralytics.com/models/yolov8/
- 12 Zhu, P., Wen, L., Du, D., Bian, X., Fan, H., Hu, Q., & Ling, H. (2021). *Detection and Tracking Meet Drones Challenge*. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1-1. doi:10.1109/TPAMI.2021.3119563
- 13 Historique-Météo.net