



Îlots de chaleur *Wärmeinseln*



Ville de Fribourg

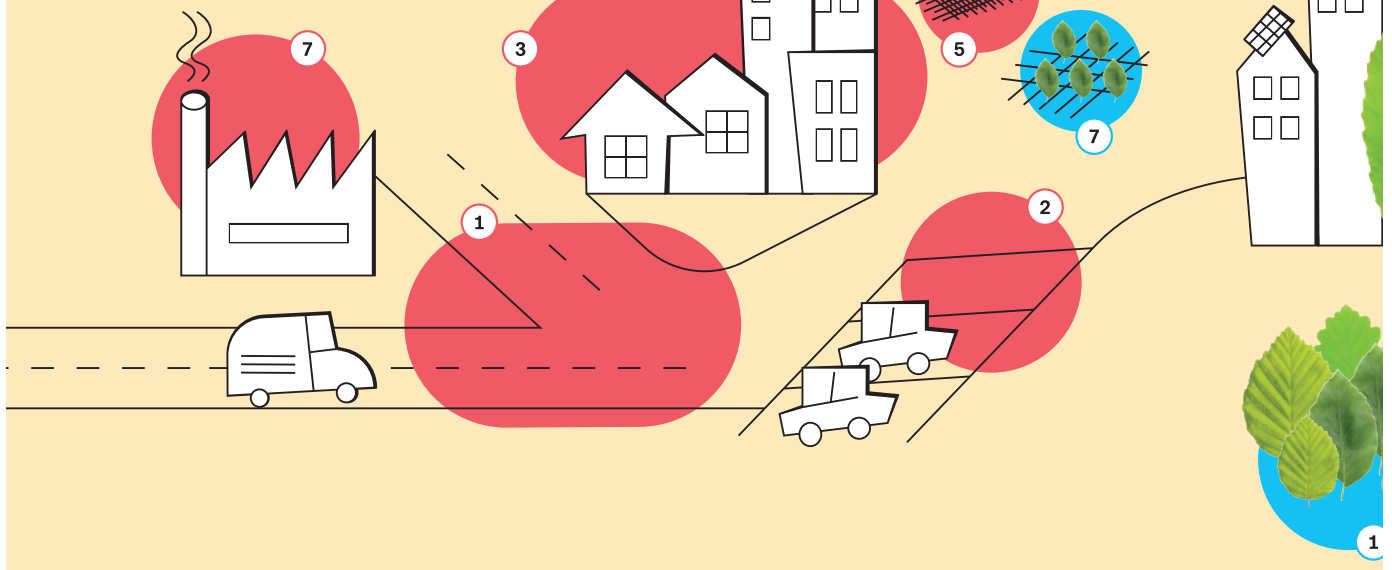
Programme Nature et paysage
Natur- und Landschaftsprogramm

Connaissances et études
Erkenntnisse und Studien

Qu'est-ce qu'un îlot de chaleur ? Was ist genau eine Wärmeinsel?

... ou de fraîcheur ?
... und was ein ...

- ① Routes et surfaces asphaltées
Strassen und asphaltierte Flächen
- ② Parkings et revêtements imperméables
Parkplätze und versiegelte Beläge
- ③ Espaces densément construits avec peu de végétalisation
Dicht bebaute Gebiete mit spärlichen Grünflächen
- ④ Bâtiments à matériaux sombres et stockant la chaleur
Gebäude aus dunklem, wärmeabsorbierendem Baumaterial
- ⑤ Surface enherbées compactées
Kompakt durchgrünte Flächen
- ⑥ Déperdition de chaleur des installations (climatisation...)
Wärmeabgabe durch technische Anlagen (Klimaanlagen usw.)
- ⑦ Zones industrielles peu végétalisées
Industriegebiete mit spärlicher Begrünung
- ⑧ Places ouvertes imperméables
Offene, versiegelte Plätze



© Service de l'environnement, État de Fribourg

© Amt für Umwelt, Staat Freiburg

Îlots de chaleur et planification urbaine

Les réflexions menées ces dernières années sur les îlots de chaleur urbain (ICU) ont eu pour but de comprendre le phénomène et d'évaluer les mesures possibles afin de les prendre en considération dans la planification urbaine. En effet, la Ville de Fribourg est en pleine transformation urbanistique et ce thème est aujourd'hui devenu majeur.

Avec les résultats obtenus, Fribourg pourra notamment anticiper et agir sur les conséquences du réchauffement climatique pour favoriser le confort urbain et la santé de ses habitant·e·s.

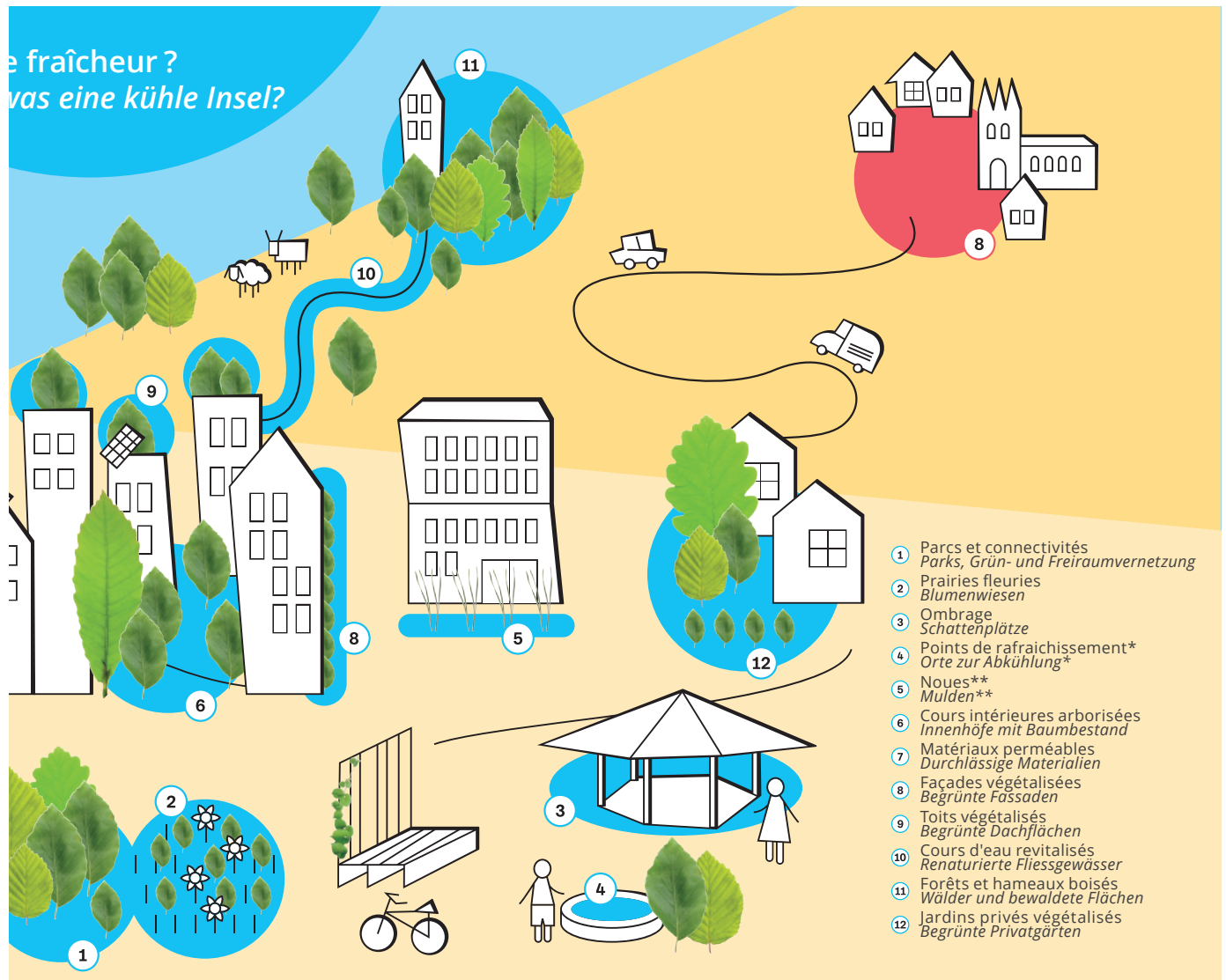
Le thème des îlots de chaleur est l'un des éléments du programme Nature et paysage (PNP) qui veut répondre au défi climatique, favoriser la biodiversité et améliorer la qualité de vie de la population. Le PNP permet de planifier de nombreuses actions et de dégager une vision d'ensemble pour les prochaines années.

Wärmeinseln und Stadtplanung

Die Überlegungen, die in den vergangenen Jahren zu den städtischen Wärmeinseln angestellt wurden, hatten zum Ziel, das Phänomen zu verstehen und mögliche Massnahmen zu prüfen, um sie in der Stadtplanung zu berücksichtigen. Die Stadt Freiburg befindet sich mitten in einem städtebaulichen Wandel und das Thema hat stark an Bedeutung gewonnen.

Mit den erzielten Ergebnissen wird Freiburg insbesondere die Auswirkungen der Klimaerwärmung antizipieren und ihnen entgegenwirken können, um den urbanen Komfort und die Gesundheit der Bewohnerinnen und Bewohner zu fördern.

Das Thema der Wärmeinseln ist Teil des Natur- und Landschaftsprogramms, mit dem auf die klimatischen Herausforderungen reagiert, die Biodiversität gefördert und die Lebensqualität der Bevölkerung verbessert werden soll. Das Programm erlaubt es, eine Reihe von Massnahmen zu planen und eine Gesamtvision für die kommenden Jahre zu entwickeln.



* Eau, brumisation

** Dépression du sol servant à la rétention et à l'écoulement des eaux pluviales.

* Wasserstellen, Verdunstungsflächen

* Bodensenken, die als Auffangbecken und zur Ableitung von Regenwasser dienen

Constat

Les scénarios climatiques mettent en évidence un accroissement des températures moyennes et des températures maximales, dont l'augmentation sera encore plus marquée, en été, dans les agglomérations.

Les températures plus élevées et les épisodes de fortes chaleurs plus fréquents auront un impact sur les êtres humains et sur l'environnement de manière globale. Cette évolution pourra affecter le confort et la santé de la population, en particulier les personnes vulnérables (personnes âgées et malades, enfants).

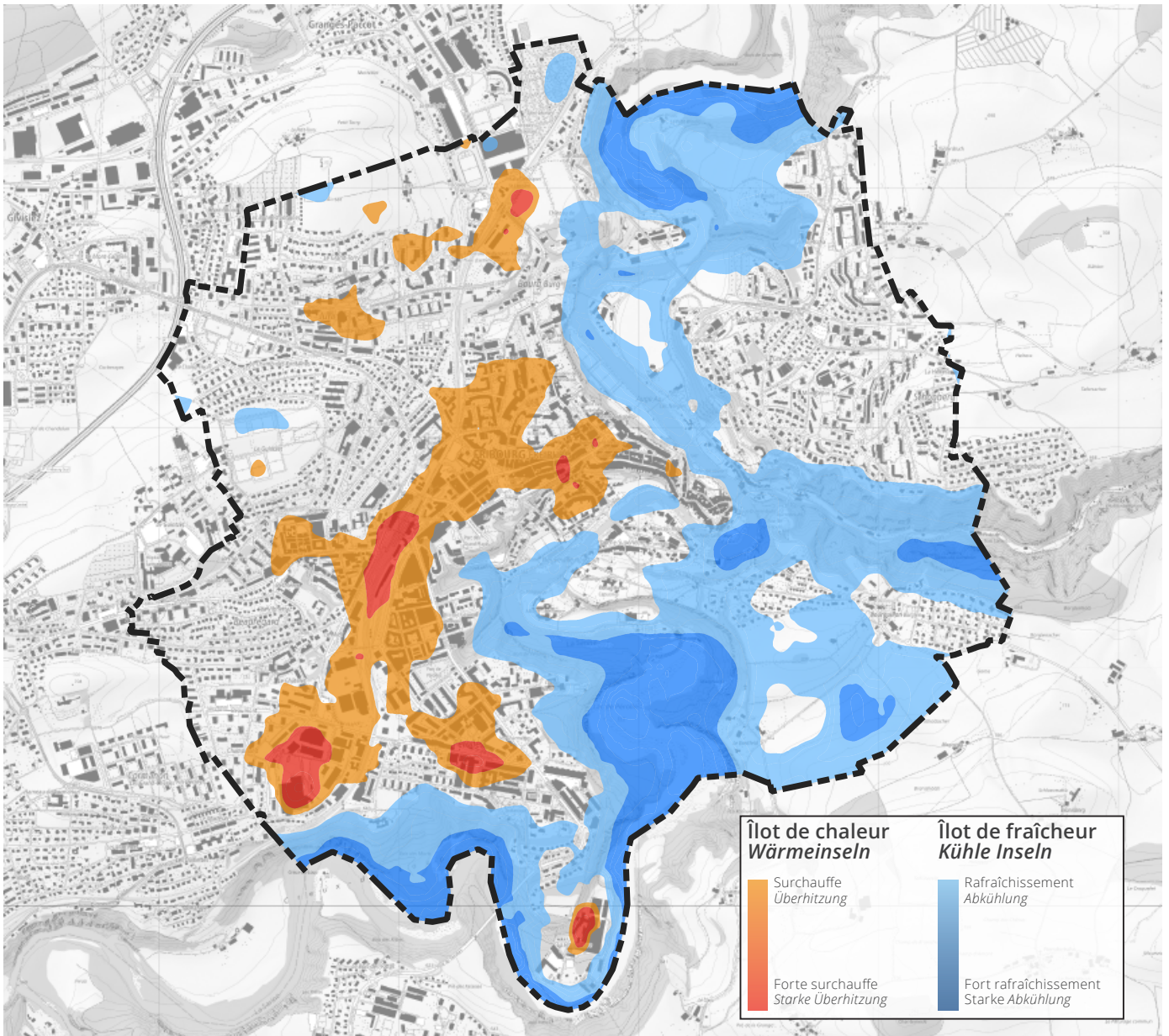
En 2018, la Ville de Fribourg a engagé un partenariat entre la Haute école d'ingénierie et d'architectures de Fribourg (HEIA-FR) et l'Institut de recherche d'intelligence artificielle perceptive (IDIAP) pour une étude sur ses îlots de chaleur urbains. L'étude a utilisé un logiciel de simulation pour calculer la température au sol et des bâtiments lors de l'année 2017. Des modèles ont ensuite été développés pour illustrer ces mêmes températures à l'horizon 2030, 2040 et 2050.

Befund

Die Klimaszenarien weisen auf einen Anstieg der Durchschnitts- und der Höchsttemperaturen hin, wobei der Temperaturanstieg in den Agglomerationen im Sommer noch ausgeprägter sein wird.

Die höheren Temperaturen und häufigeren Hitzeperioden werden sich auf die Menschen und die Umwelt im Allgemeinen auswirken. Diese Entwicklung könnte auch das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen, insbesondere der vulnerablen Personen (ältere und kranke Menschen, Kinder).

Im Jahr 2018 die Stadt Freiburg eine Partnerschaft zwischen der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg (HTA-FR) und dem Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz (IDIAP), um eine Studie zu ihren städtischen Wärmeinseln durchzuführen. Im Rahmen der Studie wurde eine Simulationssoftware verwendet, um die Boden- und Gebäudetemperaturen von 2017 zu berechnen. Anschliessend wurden Modelle entwickelt, um dieselben Temperaturen für 2030, 2040 und 2050 zu veranschaulichen.



Différence de température par rapport à la température moyenne de la région
1:25'000 | Swiss topo, Biol conseils, Ville de Fribourg 2023

Temperaturunterschied im Vergleich zur Durchschnittstemperatur der Region
1:25'000 | Swiss topo, Biol conseils, Stadt Freiburg 2023

Analyse

En 2023, la Ville de Fribourg a cartographié son territoire en distinguant les zones selon la différence de température qu'elles présentent par rapport à la température moyenne de la région. Ce travail a permis de connaître précisément les îlots de chaleur et les îlots de fraîcheur de la ville ainsi que l'intensité des différences locales.

Avec la canopée, la perméabilité des sols est l'un des éléments déterminant permettant d'atténuer l'effet d'îlot de chaleur. La Ville a réalisé une analyse qui lui permet de connaître aujourd'hui méthodiquement les zones perméables et semi-perméables du territoire.

La Ville a également recensé les toitures végétalisées. Ces dernières n'ont pas d'effet direct sur les îlots de chaleur urbain – contrairement aux façades végétalisées – mais contribuent au confort ressenti dans les bâtiments et favorisent la biodiversité.

Analyse

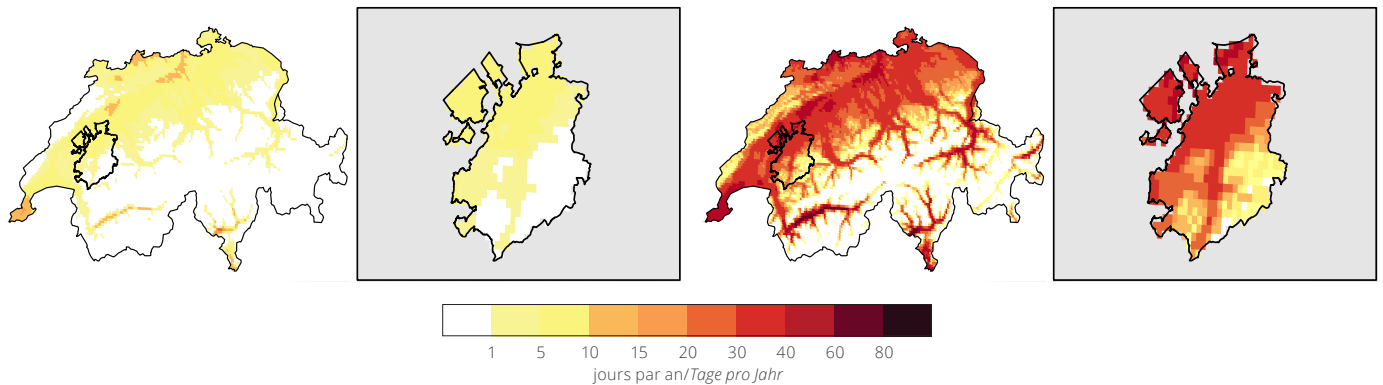
Im Jahr 2018 kartografierte die Stadt Freiburg ihr Gemeindegebiet, indem sie die Zonen nach dem Temperaturunterschied, die sie im Vergleich zur Durchschnittstemperatur der Region aufwiesen, unterschied. Diese Arbeit erlaubte es, die genauen Standorte von Wärmeinseln und kühlen Inseln der Stadt sowie die Intensität der lokalen Unterschiede zu ermitteln.

Neben der Baumkronenfläche ist die Durchlässigkeit der Böden eines der entscheidenden Elemente, um den Effekt der Wärmeinseln abzuschwächen. Die Stadt führte eine Analyse durch, um die durchlässigen und halbdurchlässigen Zonen des Stadtgebiets methodisch zu erfassen.

Die Stadt erfasste auch sämtliche begrünten Dächer. Diese haben im Gegensatz zu den begrünten Fassaden keinen direkten Effekt auf die städtischen Wärmeinseln, tragen jedoch zum Wohlbefinden in den Gebäuden bei und fördern die Biodiversität.

Les jours tropicaux correspondent aux jours où la température maximale journalière atteint 30 °C ou plus. En ville de Fribourg, 12 jours tropicaux ont été recensés durant l'année 2022 (DTN Meteoscan). L'image de gauche représente la moyenne annuelle du nombre de jours tropicaux entre 1981 et 2010. L'image de droite est une projection de la moyenne annuelle du nombre de jours tropicaux en 2060, dans le cas où aucune mesure d'atténuation n'est prise pour lutter contre les îlots de chaleur.

Ein Hitzetag ist ein Tag, an dem die Höchsttemperatur tagsüber bei 30 °C oder mehr liegt. Im Jahr 2022 sind in der Stadt Freiburg zwölf solcher Tropentage erfasst worden (DTN Meteoscan). Die Abbildung links stellt den Jahresdurchschnitt an Hitzetagen zwischen 1981 und 2010 dar. Die rechte Abbildung zeigt das prognostizierte Jahresmittel an Hitzetagen für das Jahr 2060, sofern keine hitzemindernden Massnahmen gegen die Wärmeinseln getroffen werden.



Jours tropicaux: Suisse et canton de Fribourg Observations 1981-2010 (moyenne annuelle) Beobachtungen 1981-2010 (Jahresmittel)

Jours tropicaux: Suisse et canton de Fribourg 2060 | RCP8.5 | Estimationhaute(moyenneannuelle) 2060 | RCP8.5 | Obere Schätzung (Jahresmittel)

Mesures d'atténuation

L'ensemble de ces analyses ont permis à la Ville d'affiner sa stratégie de lutte contre les îlots de chaleur. La Commune élabore actuellement un catalogue de mesures à intégrer dans sa planification urbaine.

Seule une combinaison de mesures peut avoir de l'effet. En matière d'aménagement d'espace public, il s'agit de travailler sur la plantation d'arbres et sur la création d'ombrage, sur la perméabilité des sols, sur le revêtement des rues et l'intégration pertinente de l'eau dans les espaces publics. D'autres mesures, dans le domaine de l'architecture, comme l'orientation et l'implantation des bâtiments, peuvent aussi favoriser la baisse de la température en ville.

Massnahmen gegen Wärmeinseln

Alle diese Analysen haben es der Stadt erlaubt, ihre Strategie zur Bekämpfung der Wärmeinseln zu verfeinern. Die Gemeinde erarbeitet einen Massnahmenkatalog, der in ihre Stadtplanung aufgenommen werden soll.

Nur durch eine Kombination von Massnahmen kann eine Wirkung erzielt werden. Bei der Gestaltung des öffentlichen Raums geht es darum, Bäume zu pflanzen und Schatten zu schaffen, die Böden durchlässiger zu machen, den Strassenbelag zu überdenken und Wasser auf eine sinnvolle Art und Weise in den öffentlichen Raum zu integrieren. Weitere Massnahmen im architektonischen Bereich wie die Ausrichtung und Anordnung von Gebäuden können ebenfalls dazu beitragen, dass die Temperaturen in der Stadt sinken.



Étapes suivantes

Au travers du Plan d'aménagement local et du Plan climat, du programme Nature et paysage la Ville continuera à travailler sur ces thématiques.

Brochures déjà disponibles :

- › Programme Nature et paysage
- › Diagnostic canopée

Brochures à paraître :

- › Plan de végétalisation
- › Essences adaptées aux changements climatiques
- › Biodiversité
- › Toitures végétalisées
- › Surfaces perméables

Nächste Schritte

Die Stadt wird sich weiterhin im Rahmen des Ortsplans, des Klimaplanes und des Natur- und Landschaftsplans für die Bekämpfung der Wärmeinseln einsetzen.

Bereits vorhandene Broschüren:

- › Natur- und Landschaftsprogramm
- › Analyse der Baumkronenfläche

Geplante Broschüren:

- › Begrünungsplan
- › An den Klimawandel angepasste Baumarten
- › Biodiversität
- › Begrünte Dächer
- › Durchlässige Flächen