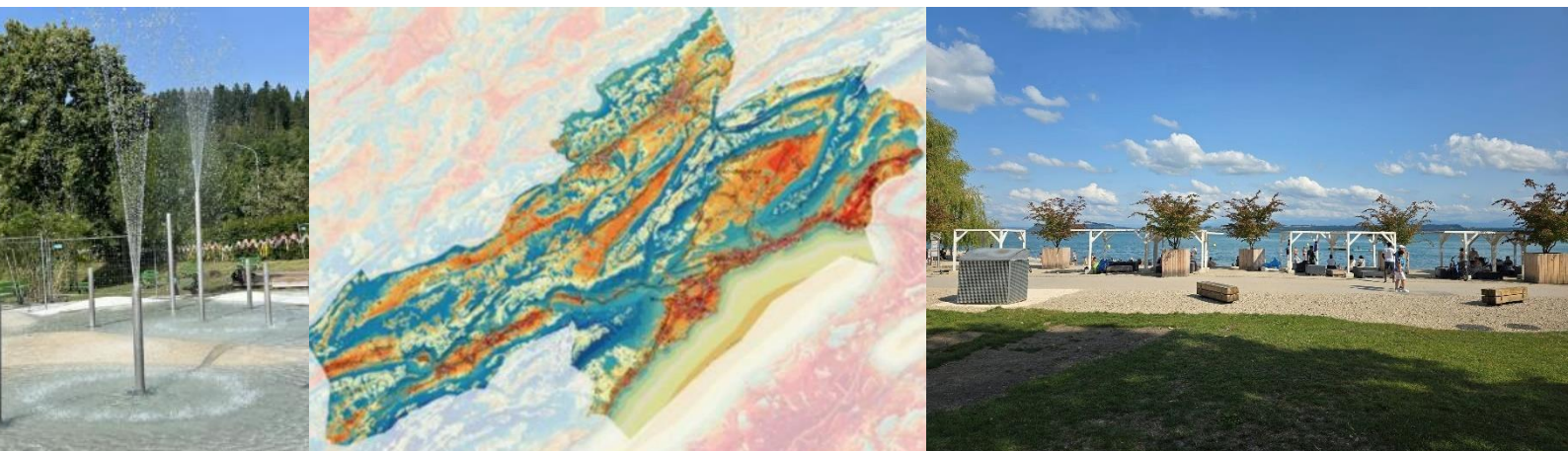




ILOTS DE CHALEUR EN ZONE URBAINE

**Guide de sensibilisation à l'attention des communes et des
professionnel.le.s concerné.e.s**

Document basé sur l'analyse climatique cantonale de 2024
du service de la géomatique et du registre foncier (SGRF)

Auteurs :

Dominique Robyr Soguel, cheffe de service adjointe, SCAT

Sandra Grossenbacher, cheffe de projet, SCAT

Paula Casals, aménagiste, SCAT

Version : 21.05.2025

Table des matières

1.	Contexte	4
2.	Notions de base	6
	Effet d'îlot de chaleur	6
	Stress et confort thermique	6
	Personnes vulnérables	7
	Espaces de compensation	7
	Trames verte, brune, bleue, grise	8
3.	Les grands principes	9
4.	Par où commencer ?	10
	Méthodologie	10
	Secteurs les plus concernés par les défis climatiques	11
	Leviers d'action et opportunité d'agir	12
5.	Proposition de mesures	13
	Catalogue de mesures	13
	Mesures organisationnelles	14
	10 mesures « faciles »	15
	Pour aller plus loin	15
6.	Soutien du canton	16
7.	Recueil d'exemples de mesures	17
8.	Annexes	19
	Annexe 1 : Références	19
	Annexe 2 : Exemples de construction favorisant la circulation d'air	21
	Annexe 3 : Ancrage des mesures dans les instruments	22
	Annexe 4 : Mesures développées par le canton de Genève	25
	Annexe 5 : Évaluation de l'efficacité des mesures	26
	Annexe 6 : Crédits photographiques	27

1. Contexte

Au cours des dernières décennies, le climat a changé de manière significative et observable. Les principaux changements climatiques sont : des étés secs, plus de jours de canicule, des précipitations violentes et des hivers pauvres en neige.



Figure 1 : Les principaux changements climatiques (source : [National Centre for Climate Services](#)).

Quelques exemples sont déjà perceptibles dans le canton de Neuchâtel : crues au Val-de-Ruz en 2019, crue avec charriage à Cressier en 2021, assèchement du Lac des Brenets en 2022, tempête exceptionnelle à la Chaux-de-Fonds en 2023 et augmentation des admissions liées aux fortes chaleurs dans les hôpitaux.



Crue avec charriage à Cressier, 2021



Tempête exceptionnelle à La Chaux-de-Fonds, 2023

La température en Suisse a fortement augmenté depuis le début des mesures (milieu-fin du 19^{ème} siècle). La moyenne climatique actuelle se situe déjà 2,8 °C au-dessus de la moyenne préindustrielle 1871-1900 (source : [Météo Suisse](#)).

De plus, la fréquence des épisodes caniculaires a augmenté et va continuer à augmenter. Les canicules¹ ont un impact significatif sur la santé humaine car les températures élevées génèrent un stress thermique² sur l'organisme. Ce stress thermique est la principale cause de décès liés aux

¹ Météo Suisse se base sur la température moyenne journalière (TMJ) pour émettre une alerte canicule. Des alertes sont émises dès que la TMJ ≥ 25 °C pour un ou deux jours consécutifs (source : [Météo Suisse](#)).

² Définition du stress thermique : Situation dans laquelle l'organisme ne parvient plus à réguler sa température en raison de la chaleur ou du froid (source : [Analyse climatique cantonale](#)).

conditions météorologiques. Il peut exacerber les maladies sous-jacentes, telles que les maladies cardiovasculaires, le diabète, l'insuffisance rénale, l'asthme, les troubles psychiques et mentaux, le trouble du sommeil et augmenter la transmission de certaines maladies infectieuses et de nouvelles maladies (source : [OMS](#)). Une surmortalité a pu être observée durant les vagues de chaleur ces vingt dernières années³.

Au niveau économique, les canicules augmentent les dépenses liées à la santé, réduisent la productivité des travailleurs, causent des pertes dans le secteur agricole, accroissent les risques d'incendie de forêts, augmentent la demande en électricité et peuvent endommager les infrastructures.

Le [plan climat neuchâtelois 2022-2027](#), approuvé par le Grand Conseil le 24 janvier 2023, a pour objectif général d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2040. Il présente une première série de mesures, dont la mesure A1 intitulée « Localiser et lutter contre les îlots de chaleur ».

Pour remplir les objectifs de la mesure A1, le canton de Neuchâtel a réalisé en 2024 une [analyse climatique cantonale](#), la première de cette envergure.

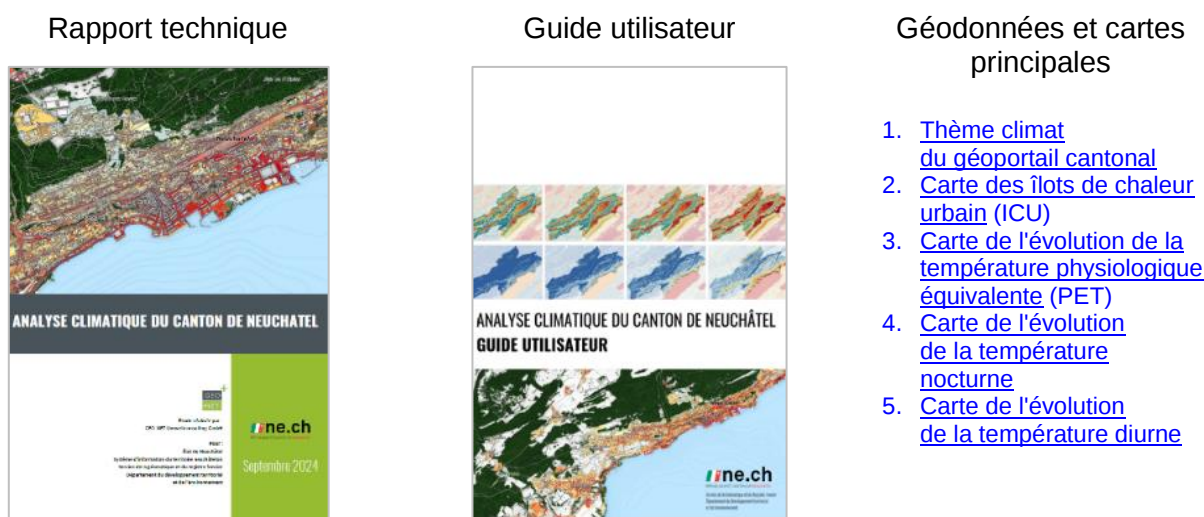


Figure 2 : Analyse climatique cantonale : Le rapport technique, le guide utilisateur et les cartes principales sont disponibles sous <https://www.ne.ch/sitn/climat> et les géodonnées sous le thème « Climat » du géoportail du SITN sur <https://sitn.ne.ch/theme/climat>.

En complément à l'analyse climatique cantonale, le canton a rédigé le présent document, afin de rendre plus accessibles les notions techniques liées aux îlots de chaleur, de fournir des recommandations et des propositions de mesures d'ordre général.

Ce document n'a pas pour vocation de constituer un catalogue de mesures exhaustif.

Il vise plutôt à sensibiliser et soutenir les personnes concernées au sein du canton et des communes (aménagistes, architectes, ingénieurs, etc.) sur la thématique et les possibilités d'action.

³ Lors de la canicule de 2003, on estime que la Suisse a enregistré environ 975 décès supplémentaires par rapport à la moyenne saisonnière, directement attribuables à la chaleur extrême (source : [Météo Suisse](#)).

2. Notions de base

Effet d'îlot de chaleur

L'effet d'îlot de chaleur désigne la surchauffe que connaissent les zones urbanisées par rapport à la campagne environnante. Il est particulièrement marqué la nuit, car les surfaces urbaines rafraîchissent beaucoup moins que les espaces verts.

Dans l'analyse climatique cantonale, l'effet d'îlot de chaleur est la différence de température à 4h du matin (en °C) entre la zone urbanisée et la température moyenne des espaces verts (hors forêt) d'altitude comparable.

La surchauffe des espaces urbanisés est liée à l'activité humaine. Ce phénomène dépend :

- Des matériaux utilisés (béton, asphalte, etc.), qui provoquent une forte accumulation de chaleur pendant la journée, restituée durant la nuit.
- De la faible présence de végétaux et de surfaces naturelles, qui sont des régulateurs naturels de la température, ce qui réduit le refroidissement.
- De l'orientation des rues et la densité des constructions, qui limitent le passage de l'air.
- De la hauteur et de l'implantation des bâtiments, qui entraînent un piégeage radiatif favorisant l'accumulation de chaleur.
- Des émissions directes de chaleur provenant du trafic, de l'industrie et des ménages, qui augmentent la charge thermique.
- Des émissions de polluants atmosphériques, qui provoquent un « pseudo-effet de serre » en absorbant et réémettant le rayonnement solaire, empêchant ainsi le refroidissement.

À contrario, en général, un îlot de fraîcheur est défini comme une zone urbaine où la température est significativement plus basse que celle des zones environnantes, principalement en raison de la présence de végétation, d'eau ou d'autres éléments qui favorisent le refroidissement.

Stress et confort thermique

Le stress thermique correspond à une situation dans laquelle le corps humain ne parvient plus à maintenir une température normale, que ce soit à cause du froid ou de la chaleur.

En journée, le stress thermique sur l'organisme peut être évalué par la température physiologique équivalente (PET), un indice correspondant à la température ressentie. Cet indice dépend de nombreux facteurs (température de l'air, vitesse du vent, humidité, rayonnement solaire, environnement radiatif, métabolisme du corps humain, vêtements).

Les différents degrés de stress thermique de chaleur sont indiqués sur la figure 4.

Selon cette échelle, le confort thermique se situe entre 19 °C et 23 °C, il y a un stress modéré au-delà d'une température ressentie de 29 °C et un stress fort dès 35 °C.

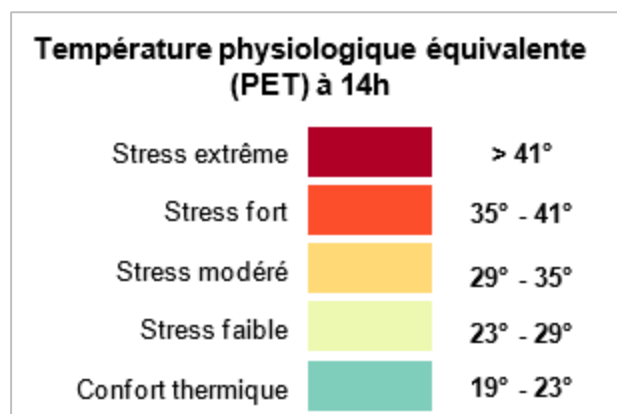


Figure 3 : Échelle du stress thermique
(source : [analyse climatique cantonale](#))

De nuit, il est communément admis que la température pour bien dormir se situe entre 16 et 18 °C. Une température supérieure à 20 °C impacte les conditions de sommeil de la population et la capacité du corps à se reposer. Les nuits au cours desquelles la température ne descend pas en dessous de 20 °C sont appelées nuits tropicales.

Personnes vulnérables

Les personnes désignées ci-après comme vulnérables sont davantage touchées par les effets néfastes des températures élevées. De manière non exhaustive, les personnes vulnérables sont : les personnes de plus de 65 ans, les personnes souffrant de maladies cardiaques, pulmonaires, rénales, chroniques ou de troubles psychiques, les enfants en bas âge, les femmes enceintes, les personnes en situation de précarité sociale, les travailleurs en extérieur et les personnes en surpoids (source : [OMS](#)).

Les mesures de prévention sont cruciales pour protéger ces personnes.

Espaces de compensation

Les espaces de compensation sont les espaces verts et ouverts (forêts, prés, champs, parcs, etc.) susceptibles de compenser la surchauffe urbaine, soit en offrant un lieu de refuge à la chaleur durant la journée, soit en approvisionnant l'espace urbain en air froid durant la nuit.

Les espaces de compensation et leur identification sont détaillés dans l'analyse climatique cantonale. Un degré d'importance est donné à chaque espace de compensation, pour le jour et la nuit distinctement.

La journée, les espaces de compensation les plus importants sont les lieux très ombragés et situés à faible distance de marche des secteurs urbanisés, telles que les parcs urbains bien arborés, les parcs situés au bord du lac ou certaines forêts. Ces espaces peuvent être considérés comme des ilots de fraîcheur.

La nuit, les espaces de compensation les plus importants sont des endroits ouverts et étendus, comme les vignes sur le Littoral ou les champs partout dans le canton, qui permettent un bon rafraîchissement de l'air et donc un approvisionnement de la zone urbanisée surchauffée, en air froid.

Les espaces de compensation les plus importants ne sont pas les mêmes de jour et de nuit, les deux situations doivent donc être considérées.

Trames verte, brune, bleue, grise

La notion de trames est souvent utilisée dans la planification urbaine, car elle permet une représentation facilitée de la complexité des éléments qui composent le territoire et met en évidence l'importance des continuités et des mises en réseau.

TRAMES VERTE ET BRUNE

La trame verte fait référence au réseau d'espaces verts, composé des parcs, jardins et espaces naturels situés à l'intérieur et autour d'un tissu bâti (quartier, village, ville). On y inclut également la trame brune, qui désigne le sol naturel, support nécessaire au développement de la trame verte et à l'infiltration des eaux pluviales (principe de la « ville éponge »).

TRAME BLEUE

La trame bleue désigne l'ensemble des éléments liés à l'eau tels que les cours d'eau, les lacs, les canaux, les noues, les fontaines, les étangs et les zones humides. Elle est intimement liée aux trames verte et brune.

TRAME GRISE

La trame grise porte sur le réseau des routes, les rues, les trottoirs, les bâtiments, les parkings et les autres infrastructures urbaines qui forment la structure bâtie de la ville et exercent une influence notamment sur les masses d'air.

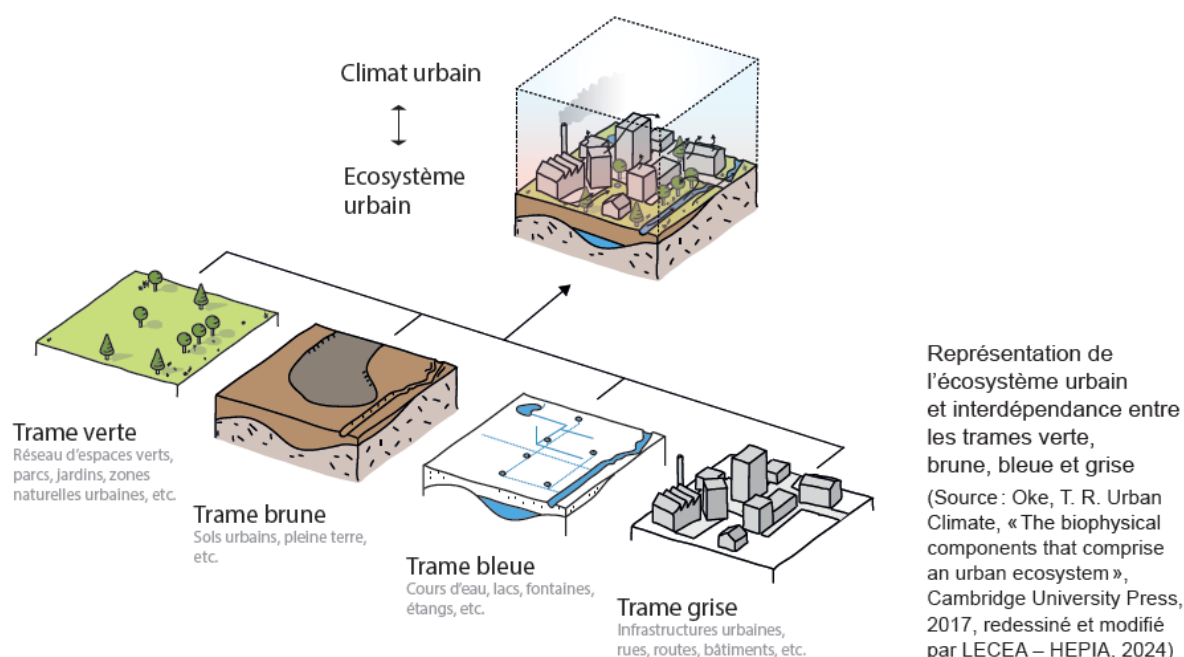


Figure 4 : Représentation des trames verte, brune, bleue et grise

3. Les grands principes

En parcourant la documentation à disposition relative aux enjeux de réduction des fortes chaleurs dans l'espace urbanisé (cf. Annexe 1), les grands principes suivants se démarquent :

- **Ombrager** est le moyen le plus efficace pour rafraîchir, **en particulier par des arbres** ⁴.
- **Augmenter la proportion de verdure dans la zone urbaine** contribue à rafraîchir l'air, via l'ombrage et l'évapotranspiration.
 - Les espèces doivent être adaptées aux conditions climatiques (de préférence à feuilles caduques et n'augmentant pas les allergies).
 - La couronne de l'arbre doit être importante, sans entraver la circulation d'air et taillée de façon appropriée de manière à favoriser son développement et l'ombrage.
- **Préserver de l'imperméabilisation les espaces ouverts**, en particulier ceux situés en périphérie de la zone urbanisée, dont l'importance bioclimatique est importante (ceci limite les matériaux artificiels, comme le béton ou l'asphalte, qui accumulent la chaleur).
- **Développer les trames brunes, vertes et bleues et leur connectivité en coordonnant les planifications** (urbanisation, équipements, transports, biodiversité, paysage).
 - Prévoir des zones ombragées et des points d'eau en suffisance.
 - Préserver, connecter et créer des lieux de fraîcheur et de refuge dans et à proximité de la zone urbaine.
 - Renforcer les possibilités de pénétration des eaux dans le sol (concept de ville-éponge⁵).
 - Renaturer et/ou remettre à ciel ouvert les cours d'eau et aménager des plans d'eau.
 - Tenir compte des corridors ou des infrastructures écologiques.
- **Adapter les constructions** existantes et projeter les nouvelles en considérant le climat local.
 - Densifier verticalement et orienter les constructions parallèlement aux courants pour améliorer la circulation d'air (cf. géodonnées sur les vents et l'air froid sur le géoportail et l'annexe 2 : Exemples de construction). L'accent doit être mis sur le double développement vers l'intérieur : développement du bâti et des espaces verts.
 - Végétaliser les toitures et les façades⁶ (sous réserve des impératifs de la protection du patrimoine et du potentiel photovoltaïque) pour diminuer la surface des matériaux accumulateurs de chaleur et augmenter la surface de végétation.
 - Choisir des matériaux de construction naturels et de couleurs claires.
 - Isoler les bâtiments contre la chaleur et pas seulement contre le froid.

En synthèse :

- Davantage de brun, de vert et de bleu ... à la place du gris,
- Du soleil... à l'ombre, du foncé ... au clair,
- Construction en hauteur plutôt qu'en largeur,
- Construction parallèle aux courants plutôt qu'en travers, avec une structure ouverte plutôt que fermée ... pour plus de vent.

⁴ La capacité des arbres à rafraîchir peut varier d'un facteur 1 à 4 selon l'espèce et l'environnement. Les études s'accordent sur un effet maximal de 3° sur la température d'air pour les arbres plantés dans des parcs dans des villes de latitude moyenne (source : [Ademe – Rafraîchir les villes, des solutions variées - 2021](#)).

⁵ La gestion des eaux doit tenir compte des flux de pollution. En fonction des surfaces de contact, l'eau véhicule plus ou moins de polluants. L'infiltration des eaux est également tributaire des sols pollués (CANEPO ou autres).

⁶ Les façades végétalisées sont plus efficaces que les toitures végétalisées en matière de régulation thermique. À une distance de 0.6m, on peut mesurer des baisses de température jusqu'à 1.3 °C par rapport à une façade non végétalisée (source : [OFEV – Quand la ville surchauffe - 2018](#)).

4. Par où commencer ?

Méthodologie

Il est proposé de :

1. S'approprier les cartes issues de l'analyse climatique cantonale disponibles sur le géoportail cantonal (cf. liens ci-dessous) et de les analyser pour identifier les secteurs prioritaires pour la commune, soit ceux où il faut agir ou, au contraire, protéger.

Cartes disponibles :

Température physiologique équivalente (PET) à 14h :

<https://sitn.ne.ch/climat/pet>

Température à 4h :

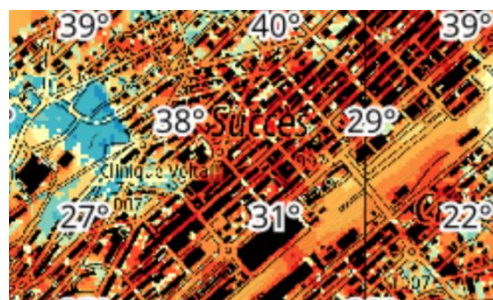
<https://sitn.ne.ch/climat/temp4h>

Vents, échange et débits d'air froid :

<https://sitn.ne.ch/theme/climat>

Espaces de compensation :

<https://sitn.ne.ch/theme/climat>



Extrait de la carte PET à 14h.

2. Définir une stratégie communale pour réduire les impacts de la hausse des températures sur la population. Cette étape n'est pas forcément utile pour les petites communes.
3. Élaborer un plan d'actions en s'inspirant des chapitres suivants et réaliser les mesures selon le degré d'urgence (priorités) et en s'appuyant sur toutes les opportunités qui s'offrent aux communes (par ex : réaménagement d'une place, nouveau plan de quartier, etc.). La question de l'adaptation au changement climatique doit devenir un réflexe qui accompagne toutes les planifications.

Chaque commune est libre de choisir et d'adapter la méthode selon ses objectifs, ses opportunités et ses obligations.

Comme indiqué dans le chapitre 2, les impacts sur la santé et les défis posés aux collectivités liés à la hausse des températures sont déjà présents. Certaines mesures (ex. : plantation d'arbres) vont mettre plusieurs années avant de développer pleinement leur effet. Il y a donc un réel besoin d'action à court terme. Il n'y a pas lieu d'attendre pour se mettre en route. C'est bien la multiplicité des mesures d'adaptation au changement climatique, associée à l'atténuation des causes (mobilité et énergie plus durable, réduction des gaz à effets de serre, habitudes de consommation, etc.) prises par l'ensemble des acteurs qui permettront d'apporter une réponse globale satisfaisante à la problématique.

Secteurs les plus concernés par les défis climatiques

Sur la base des résultats issus de l'analyse climatique cantonale, les secteurs suivants devraient être considérés comme prioritaires au niveau climatique pour la mise en place de mesures améliorant le confort thermique de la population ou le maintien d'éléments naturels contribuant au rafraîchissement :

- **Secteurs identifiés avec un stress extrême** (> 41 °C ressentis), fort (35-39 °C ressentis) et modéré (29-35 °C ressentis), selon la carte « PET à 14h » à l'horizon 2020-2049.
 - *Mettre en place des mesures pour améliorer le confort thermique de la population en journée*
- **Secteurs identifiés avec une température de plus de 20 °C la nuit**, selon la carte « Température de l'air à 4h » à l'horizon 2020-2049.
 - *Mettre en place des mesures pour améliorer le confort thermique de la population la nuit*
- **Espaces de compensation avec une importance bioclimatique grande / très grande**, selon la carte « importance bioclimatique ».
 - *Préserver prioritairement ces espaces en leur donnant les moyens de continuer à assurer les services qu'ils rendent.*
- **Secteurs avec des bâtiments et espaces publics fréquentés par des personnes vulnérables ou des lieux fortement fréquentés** (par exemple : les écoles, crèches, chemins des écoles, places de jeux, zones de sport, hôpitaux, EMS, arrêts de transport public majeurs, rues piétonnes et places principales, etc.).
 - *Idem point 1, voire 2 concernant les hôpitaux et les EMS.*
- **Parcelles ou infrastructures en mains publiques** (interface de transport, rails, routes, cours d'école, plages, place publique, cimetière, etc.).
 - *Donner l'exemple : réaménager, végétaliser, ombrager, etc.*
- **Secteurs de développement stratégique** (selon le plan directeur cantonal, les plans directeurs régionaux ou le projet d'agglomération), notamment les pôles de développement économique, les pôles de gare, les pôles mixtes et les pôles de logement.
 - *Planification de détail qualitative intégrant les enjeux climatiques. Précision des objectifs dans le cahier des charges des plans de quartier, le programme de concours ou des mandats d'études parallèles, le cas échéant. Étude de variantes concernant l'implantation des bâtiments, l'emprise au sol, les matériaux, l'emplacement des espaces verts, par exemple.*
- **Secteurs ou quartiers à développer**
 - *Voir ci-dessus.*
- **Secteurs en milieu bâti concernés par la mise en place de mesures écologiques** (ex. : infrastructure écologique, revitalisation, etc.).
 - *Profiter des synergies, coordonner les mesures et optimiser les investissements en combinant les projets, par exemple avec la création d'un chemin de mobilité douce, ou une mesure du projet d'agglomération.*

Leviers d'action et opportunité d'agir

L'adaptation au changement climatique, notamment l'atténuation de l'effet d'îlot de chaleur dans l'espace urbain passe par de nombreux leviers tels que l'aménagement du territoire, la gestion des eaux, des sols et des surfaces végétalisées, ainsi que la circulation de l'air.

Il convient d'identifier les synergies, les opportunités et les besoins de coordination émanant des planifications communales et cantonales existantes ou en cours de développement.

Repérer et utiliser les moyens existants :

- Quand des interventions sont prévues dans ses secteurs communaux (par exemple : construction de nouveaux bâtiments, rénovation de bâtiments, remplacement de canalisations, rénovation, mise en conformité ou nouvelles infrastructures de transport, réaménagement de places, etc.),
- En appliquant les principes et les mesures sur les parcelles et les infrastructures en mains publiques (exemplarité),
- Lors de la révision des règlements d'aménagement et/ou lors de l'établissement du cahier des charges des planifications de détail (PQ, PS), de concours d'architecture ou de mandats d'études parallèles.
- Dans le cadre des procédures de permis de construire, en se référant aux bases légales, planifications cantonales ou communales pour vérifier que des éléments garantissant la qualité urbanistique et architecturale ainsi que la sécurité de la population sont bien pris en compte (cf. Annexe 1 : Dispositions légales et Planifications cantonales et Annexe 3 : Ancrages formels et informels),
- En faisant évoluer les bases réglementaires pour garantir la mise en œuvre de certaines mesures (exemple : protéger les arbres de x cm de diamètre, obliger de planter des arbres / m² de surface verte, obliger d'infiltrer les eaux de pluie, interdire l'imperméabilisation du sol sauf si justifié, introduire une taxe sur les eaux claires/surface perméable, obliger la végétalisation des toits plats inaccessibles, etc. cf. exemples de règlement sur [la plateforme ville-éponge](#)).
- Dans les projets de revalorisation écologique ou de réduction des dangers naturels en cours et/ou planifiés,
- En cas de labellisation de la commune ou de bâtiments en mains publiques (par exemple : [Label Ville Verte Suisse](#), [Label Minergie](#) , [SNBS](#)),
- En utilisant les incitations financières existantes pour des mesures climatiques (par exemple pour la plantation d'arbres en ville),
- En s'appuyant sur les demandes et propositions de citoyens ou d'associations, notamment dans le cadre de concours d'idées, d'aménagements-test.

5. Proposition de mesures

Catalogue de mesures

Ce chapitre est principalement basé sur la brochure « [Quand la ville surchauffe](#) » de l'OFEV. Les mesures ci-après concernent aussi bien les surfaces publiques que privées. Les mesures liées principalement au développement des espaces verts et à la végétation sont regroupées dans les « mesures vertes ». Elles sont suivies de celles qui ont un rapport avec l'eau, les « mesures bleues », des « mesures liées aux bâtiments » et d'« autres mesures ».

Pour plus d'informations, chaque mesure est traitée systématiquement sous la forme d'une fiche avec des exemples au chapitre 8 de la brochure « Quand la ville surchauffe ».

Mesures « vertes »

1. Développer des **espaces verts publics accessibles et connectés entre eux** (parc, forêt, cimetière, cours d'école, alentours des hôpitaux, etc.)
2. Développer des **espaces verts dans l'environnement résidentiel et professionnel** (cours intérieurs, zones d'accès, parkings, bâtiments, etc.)
3. Augmenter **la diversité microclimatique** en tenant compte des exigences différentes des saisons dans les espaces ouverts (places, chemins, etc.)
4. Préserver, entretenir et planter **des arbres avec une couronne importante dans et à proximité des espaces routiers** (routes, rues, chemins pour piétons, pistes cyclables, aires d'attente des bus et trams, etc.)
5. Préserver et aménager des **aires de verdure et des arbustes** dans les espaces routiers
6. Ombrager **les espaces ouverts** (places de village, places de jeux) **et les chemins avec des arbres** (rues principales, itinéraires utilisés par les personnes vulnérables, voies reliant les îlots de fraîcheur, pistes cyclables)
7. Végétaliser et ombrager **les infrastructures de transport** (voies ferrées, parkings, espaces d'attente⁷)

Mesures « bleues »

8. Protéger, agrandir et aménager **des plans d'eau** (lac, cours d'eau, bassin de rétention, étang)
9. Faire de **l'eau une source d'expérience** (fontaines, jeux d'eau, piscines, accès aux plans d'eau)
10. **Désimperméabiliser** les surfaces (pleine terre, grilles à gazon, pavés joints, surfaces gravillonnées) et intégrer **la gestion des eaux de pluie** (dépressions d'infiltration, noues, rigoles, toits et façades végétalisés)
11. Installer **une irrigation innovante** (réservoir d'eau de pluie, bassins d'accumulation)

⁷ Une analyse des conditions d'attente aux interfaces de mobilité selon la catégorie de personnes est préconisée.

Mesures « liées aux bâtiments »

12. Végétaliser **les toits** (bâtiments à toit plat ou à faible pente, bâtiments bas de grandes surfaces comme les halles pouvant servir d'espaces verts de compensation)
13. Végétaliser **les façades** (bâtiments avec bon état structurel des murs porteurs)
14. Ombrager **les bâtiments** avec des arbres (façades sud, sud-ouest en principe)
15. Concrétiser **la protection thermique** des bâtiments en été (matériaux de construction, isolation, épaisseur des murs, éléments de protection solaire)
16. **Assainir énergétiquement** les bâtiments (matériaux naturels et de couleurs claires) et les **refroidir** dans le respect du climat (climatisation, ventilation naturelle ⁸)

Autres mesures

17. Aménager **les surfaces extérieures** (routes, places, rues, façades, toits) au regard d'une optimisation thermique (surface perméable, matériaux naturels, couleurs claires ⁹)
18. **Autres solutions** pour rafraîchir les espaces ouverts (éléments d'ombrage : pergolas, toile solaire, etc.) ou les techniques liées à l'eau (brumisateurs, irrigation de la chaussée ¹⁰, etc.)

Mesures organisationnelles

En parallèle des mesures liées à l'aménagement du territoire et à l'urbanisme, des mesures organisationnelles peuvent également être mises en place telles que :

- Initier des systèmes d'incitation pour encourager les privés à agir (exemples : [subventions pour les toitures végétalisées à Lausanne](#), [conseils pour les jardins privés à Bienne](#), vente d'arbres à prix attractif venant d'une pépinière communale, etc.).
- Sensibiliser et communiquer auprès des propriétaires et de la population sur les mesures possibles et/ou réalisées (exemple : [guide sédunois sur les aménagements extérieurs](#)).
- Encourager la formation continue de tous les professionnels concernés dans la prise en compte prioritaire de cette thématique.
- Exiger la participation d'horticulteurs paysagistes et de biologistes par exemple dans les concours d'architecture.
- Élaborer une carte des zones de vulnérabilité pour protéger les personnes vulnérables, par exemple en superposant les secteurs avec une température ressentie > 29°, les îlots de fraîcheur et les lieux fréquentés par les personnes concernées (exemple : [cartographie des îlots de chaleur et vulnérabilité de l'Etat de Fribourg](#)).
- Mettre en place des mesures pour réduire la présence de véhicules thermiques en ville (concept de « la ville à 15 minutes », incitation à la mobilité active, renforcement de l'utilisation des transports publics et du report modal, etc.).
- Réaliser un plan canicule communal et le mettre à disposition de la population, via par exemple le site internet de la commune ou des flyers / affiches dans les rues (exemple : [plan canicule de la ville de Neuchâtel](#)).

⁸ La ventilation naturelle peut regrouper la ventilation croisée, ventilation induite, ventilation verticale, cheminée solaire, système de refroidissement par évaporation, brise-soleil, type d'ouverture, etc. (source : [build-green.fr](#))

⁹ Il faut veiller aux éventuels surcoûts et problèmes d'adhérence résultant des enrobés de couleur claire.

¹⁰ L'effet de refroidissement à la surface peut atteindre - 8°C et 0.5°C au niveau des piétons (source : [OFEV](#)).

10 mesures « faciles »

Comme premier pas pour débiter, une proposition de 10 mesures concrètes jugées comme relativement simples à mettre en place est présentée ci-après.

1. Élaborer une carte des îlots de fraîcheur, en consolidant la carte des espaces de compensation avec les lieux publics extérieurs ombragés et les bâtiments publics frais (cf. [carte des espaces frais collaborative de la ville de Lausanne](#)).
2. Indiquer les points d'eau existants gratuits (fontaines publiques potables, bâtiments publics, entités privées ouverts à la démarche, etc.), en particulier dans les secteurs fortement bituminés et fréquentés (gare, arrêt de bus, place principale, etc.). En cas de besoin, installer des points d'eau supplémentaires.
3. Installer du mobilier urbain, même provisoire, permettant de se rafraîchir pendant les périodes de canicule (pavillons climatiques, bancs à l'ombre, jets d'eau¹¹, brumisateurs, main-courantes pour aller dans le lac ou les cours d'eau, etc.).
4. Ombrager avec des toiles ou des éléments créatifs les places ou rues très fréquentées, pendant les mois d'été.
5. Poser des volets/stores à toutes les fenêtres ou portes fenêtres des bâtiments publics, (ou créer des bardages en bois clair ou ajourés pour ombrager et refroidir les façades).
6. Réaliser une [Charte des jardins](#) et/ou une Charte environnementale communale (ex : [charte environnementale de Veyrier](#)).
7. Prévoir un budget pour planter un arbre par naissance dans un secteur prioritaire climatique de la commune (env. 2'300 naissances/an dans le canton de Neuchâtel).
8. Travailler avec les communes voisines et le canton ou de manière régionale (inventaire en commun, partage d'équipements, actions de communication, formations, etc.).
9. Mettre sur pied et promouvoir les collaborations avec les associations et organisations locales pouvant aider ou mettre en place certaines mesures.
10. Encourager les privés à aménager leurs espaces extérieurs de manière naturelle et adaptée au climat, en proposant des activités de sensibilisation appropriées : ateliers, fiches d'information, service-conseil, concours, etc.

Pour aller plus loin

- [Le guide méthodologique - Adaptation climatique et projet urbain](#) de l'Etat de Genève propose également un catalogue de mesures selon les phases et le type de projet (cf. annexe 4 : Mesures développées par le canton de Genève).
- [Le document « Rafraîchir les villes, des solutions variées »](#) de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe), explique et évalue l'efficacité générale de certaines mesures (cf. annexe 5 : Évaluation de l'efficacité des mesures).
- [L'outil d'adaptation aux changements climatique de l'OFEV](#), couvre neuf domaines dans lesquels les effets des changements climatiques sont susceptibles d'affecter les communes. Chaque domaine comporte des risques. Pour chaque risque, l'outil propose des mesures et des exemples concrets de mesures.

¹¹ L'effet rafraîchissant d'une fontaine jaillissante peut être ressenti à une distance jusqu'à 10x à la hauteur de la fontaine (source : [OFEV](#)).

6. Soutien du canton

Le canton de Neuchâtel offre des conseils techniques et des soutiens financiers dans les domaines suivants :

- Accompagnement des planifications de détail et prestations de conseil à travers l'examen des projets et les préavis (en dehors des villes), par le [service cantonal de l'aménagement du territoire \(SCAT\)](#).
- Subvention à travers le fonds de l'aménagement, lors de concours ou de mandat d'étude parallèle, par le SCAT.
- Soutien financier du canton pour l'élaboration du projet d'agglomération RUN.
- Accompagnement des projets et prestation de conseils en cas de constructions de logement d'utilité publique ou de grands quartiers, de [l'office cantonal du logement](#).
- Prestation de conseils techniques dans le cadre de la remise à ciel ouvert ou de réaménagement de cours d'eau, par [l'office des cours d'eau et dangers naturels \(OEDN\)](#).
- Subvention pour des projets de réaménagement à des fins de protection contre les crues (mais pas pour des revitalisations) par l'OEDN.
- Soutien lors de la révision des plans généraux d'évacuation des eaux (incluant la gestion des eaux de pluie), par le [service de l'énergie et de l'environnement \(SENE\)](#).
- Subvention en cas d'isolation thermique et de changement de système de chauffage via le [programme bâtiment](#), coordonné par le SENE.
- [Page-conseils](#) pour la promotion de la biodiversité en zone urbaine, du service de la faune, des forêts et de la nature.

Le site <https://www.francsenergie.ch/> liste toutes les subventions communales, cantonales et fédérales en matière d'énergie et de mobilité. Des subventions sont disponibles pour le plan communal des énergies et du climat, le processus « cité de l'énergie » ou le programme « communes pionnières ».

7. Recueil d'exemples de mesures

Le chapitre suivant recense des mesures réalisées dans et hors du canton de Neuchâtel.



Parc des Jeunes Rives à Neuchâtel : Le réaménagement de la plage offre des accès facilités au lac pour toutes et tous, des pergolas ainsi que des douches (info : neuchatelville.ch).



Jardin anglais à Neuchâtel : Ilot de fraîcheur, ce jardin public est doté d'allées de tilleuls majestueux, de jeux, de mobiliers urbains et de fontaines à eau en libre-service (info : neuchatelville.ch).



Place de jeux du MUZZO à La Chaux-de-Fonds : Plusieurs jeux d'eau gratuits s'animent pour rafraîchir les enfants, personnes vulnérables, dans l'enceinte du Muzoo (info : muzoo.ch).



Place de la gare de La Chaux-de-Fonds : Le réaménagement de la place en zone piétonne offre deux grands couverts blancs, l'un comme abri pour la gare de bus et l'autre comme espace public avec mobilier urbain (info : zonederencontre.ch)

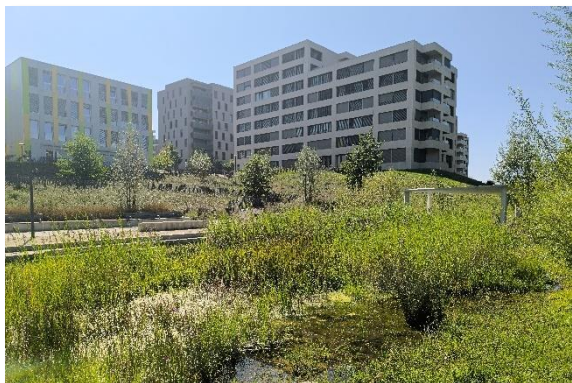


Place de la Planta à Sion : Le projet atoll provisoire offre des espaces végétalisés et du mobilier urbain à la population dans l'attente du réaménagement de la place (info : sion.ch).



Place de la Bourse à Bordeaux : Le miroir d'eau de 3'500 m2 est composé d'un système de buses de brumisation créant une mer de brouillard à intervalles réguliers (info : bordeaux-tourisme.com)

Autres exemples



Les Sciers à Genève : L'aménagement de noues paysagères offre des sols plus résilients en favorisant l'infiltration des eaux en profondeur, l'évaporation et l'évapotranspiration (info : ge.ch > [guide](#)).



Pavillon climatique à Fribourg : Ce mobilier urbain contribue à rafraîchir la température d'environ 8°C. Il peut offrir un abri pour les personnes vulnérables dans les lieux très minéraux (info : fr.ch > [guide îlot de chaleur](#)).



Glattalbahn à Zurich : Le projet de végétalisation de cette infrastructure de transport a permis d'améliorer l'habitat urbain en semant de la prairie fleurie, en plantant 280 arbres et 4 km de haie (info : glattalbahn.ch).



Rue de la ville de Bulle : Dans le cadre du label « Villeverte Suisse », des fosses de plantations, contenant des arbres et des plantes ont été réalisés pour améliorer le cheminement piéton, la biodiversité et la gestion des pluies (info : bulle.ch).



Guides établis par la ville de Neuchâtel : Dans le plan d'action Nature en Ville, des guides thématiques donnent des conseils pour la végétalisation des façades et des murs, les revêtements perméables, etc. (info : neuchatelville.ch).

8. Annexes

Annexe 1 : Références

La liste ci-dessous indique, de manière non exhaustive, les dispositions légales, les planifications supérieures et les principaux documents techniques traitant des adaptations aux changements climatiques (qualité urbaine, espace extérieur, protection des milieux naturels, plantation et arbres, zone d'utilité publique, place de stationnement, etc.).

Dispositions légales

- [Loi fédérale sur le CO₂](#) : article 8
- [Loi fédérale sur la protection de la nature \(LPN\)](#) : articles 1^{er}, 3, etc.
- [Constitution de la République et Canton de Neuchâtel](#) : article 5 alinéa 2
- [Loi cantonale sur l'action publique en vue d'un développement durable](#) : article 1^{er}
- [Loi cantonale sur l'énergie](#) : articles 5, 13, 26, 31, etc.
- [Loi sur la protection de la nature \(LCPN\)](#) : articles 1^{er}, 8
- [Loi cantonale sur l'aménagement du territoire \(LCAT\)](#) : articles 48, 49 à 51a, 58, 59, 65, 71 et ss, 81, 109
- [Loi sur les constructions \(LConstr\)](#) : articles 1^{er}, 3, 7, 12, 17
- [Règlement-type communal](#) : articles 4 alinéa 1 ; 23, alinéa 2 ; 23 ; 29 ; 46 à 53 ; 54 à 60 ; 61 à 64 ; 71 à 73 ; 74 et 75

Planifications cantonales

- [Fiches du plan directeur cantonal en lien avec le climat](#)
 - E_40 Gestion intégrée des eaux
 - E_41 Garantir l'approvisionnement en eau potable et protéger les eaux souterraines
 - E_42 Améliorer et rationaliser l'épuration des eaux
 - E_43 Accompagner le changement climatique
 - A_24 Gérer le stationnement
 - A_25 Créer et améliorer les points et pôles d'intermodalités (interfaces de transport)
 - A_26 Modérer le trafic dans les zones urbanisées
 - A_27 Promouvoir la mobilité douce
 - U_12 Développer l'urbanisation à l'intérieur du milieu bâti et renforcer la qualité urbaine
 - U_14 Développer des quartiers durables et mettre en œuvre la politique cantonale du logement
 - U_18 Assurer la sécurité des biens et des personnes contre les dangers naturels
 - U_21 Valoriser et revitaliser les espaces publics
 - U_23 Assurer une place pour la nature en ville
 - U_25 Protéger l'air
 - S_31 Préserver et valoriser le paysage
 - S_33 Protéger et gérer les rives des lacs
 - S_34 Promouvoir et renforcer la biodiversité et développer les réseaux écologiques
 - S_39 Valoriser et protéger l'espace forestier
- [Mesures du plan climat cantonal 2022-2027](#)
 - A1. Localiser et lutter contre les îlots de chaleur
 - A2. Formaliser et diffuser un Plan canicule
 - A7. Promouvoir et former à la préservation des sols
 - A12. Compléter et adapter la cartographie des dangers naturels et développer une gestion basée sur les risques
 - A18. Promouvoir la récupération et le stockage d'eaux pluviales
- [Stratégie 2030 pour le développement durable](#)

- [Mesures du plan de mesures de la protection de l'air du canton de Neuchâtel du 18.08.2024](#)
 - M1. Électrification des TP
 - M2. Encourager la mobilité électrique individuelle
 - M3. Promouvoir la mobilité douce
 - M4. Favoriser le transfert modal par la gestion du stationnement public
 - M5. Généraliser la mise en œuvre des plans de mobilité
 - AT1. Intégrer la qualité de l'air en milieu urbain

Documentations techniques

- Fédérales
 - OFEV - [Stratégie climatique pour les communes - Méthode en 8 étapes](#), 2023
 - OFEV - [Outil d'adaptation aux changements climatique de l'OFEV](#), 2022
 - OFEV - [Quand la ville surchauffe](#), 2018
 - OFEV - [Eau de pluie dans l'espace urbain](#), 2022
 - Cité de l'énergie - [Guide espaces verts et ouverts](#), 2019
- Cantonales
 - Neuchâtel - [Changements climatique dans le canton de Neuchâtel](#), 2021
 - Neuchâtel - [Analyse climatique cantonale – rapport, guide, cartes principales](#), 2024
 - Neuchâtel - [Géodonnées climatiques sur le géoportail SITN](#), 2024
 - Vaud - [Plan énergie et climat avec son catalogue de fiches d'action](#), 2021
 - Vaud - [Boîte à outils pour les communes](#)
 - Genève - [Adaptation climatique et projet urbain - Guide méthodologique](#), 2024
 - Fribourg - [Ilots de chaleur fraîcheur, information et catalogue d'action pour les communes](#), 2023
- Communales
 - Sion et HEPIA - [Guide des aménagements extérieurs sur fonds privés](#), 2022
 - Sion - [Guide des aménagements extérieurs de la ville de Sion](#), 2017
 - Sion - [Ligne directrice et aménagement et entretien d'espaces publics](#), 2017
 - Lausanne - [Cinq conseils pour aménager des places de jeux de qualité](#)
- Autres
 - Ademe : [Rafraîchir les villes, des solutions variées](#), 2021
 - VSA : [Plateforme d'information ville éponge](#)

Annexe 2 : Exemples de construction favorisant la circulation d'air

Source : OFEV - [Quand la ville surchauffe](#), 2018

Les figures suivantes illustrent la circulation d'air en fonction du type de construction et de la topographie.

Les variantes 1, 2, A et B permettent de rafraîchir les espaces, à l'inverse de la variante C, dont les bâtiments entravent la circulation d'air.

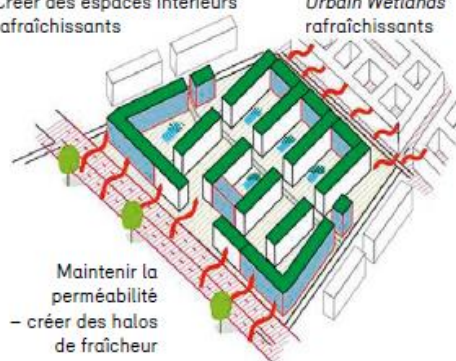
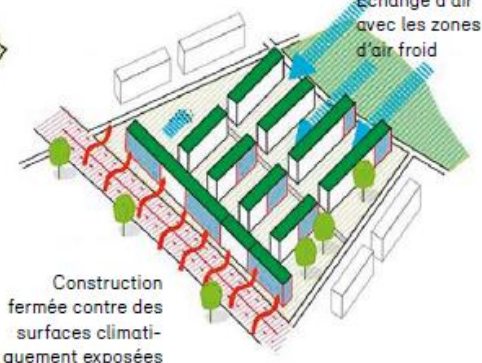
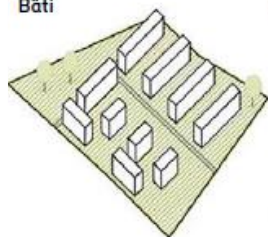
Différences dans la densification de quartiers dont l'orientation favorise l'écoulement d'air frais selon la charge thermique environnante,
StEP Klima Berlin

Bâti

Variante 1: Zones de régulation thermique à proximité

Variante 2: Habitat moyennement exposé sur le plan climatique

Créer des espaces intérieurs rafraîchissants
Urbain Wetlands rafraîchissants

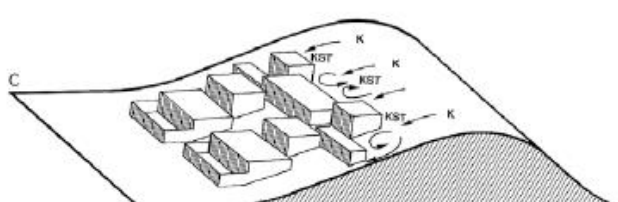
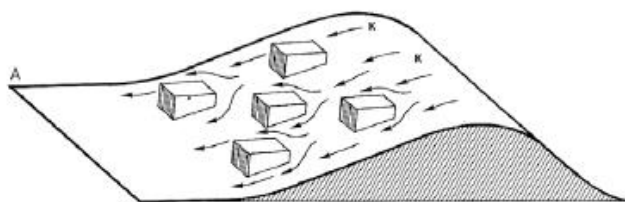
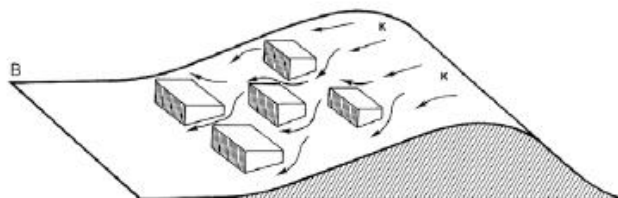


Graz, principe de construction dans les pentes^{A3.10}

A et B: une construction aérée favorise l'écoulement de l'air froid dans la pente

C: une construction parallèle à la pente fait l'effet d'une barrière d'air froid

K: flux d'air froid, KST: barrage d'air froid



Annexe 3 : Ancrage des mesures dans les instruments

Source : OFEV - [Quand la ville surchauffe](#), 2018

Tableau 2

Ancrage des instruments formels

Prescriptions légales, ordonnances et exemples		
Confédération	Loi sur le CO ₂ , ordonnance sur le CO ₂ ; loi sur l'aménagement du territoire (LAT); autres : loi sur la protection de l'environnement, loi sur la protection de la nature et du paysage	art. 8, art. 15 art. 1, 3, 5, 8
Cantons	Lois sur l'aménagement du territoire et les constructions; lois sur l'énergie, la protection de la nature, de l'environnement, du paysage, etc.	BS : art. 120 BPG Mehrwertabgabe zweckgebunden für öff. Grünräume BS : art. 8 EnV sommerlicher Wärmeschutz
Communes	Règlements d'organisation; Règlements sur les constructions et l'aménagement	RO cf. Zurich 2017 : acceptation du contre-projet à l'initiative pour une ville verte par 79,9 % des voix (prescriptions sur la conservation d'espaces ouverts, l'imperméabilisation, etc.)
Définitions contraignantes pour les autorités		
Plans directeurs	Échelle cantonale; échelle régionale; échelle communale	GE : les îlots de chaleur sont thématiques Région ville de Zurich : 8 m ² d'espace ouvert par habitant comme valeur indicative Guide sur la planification directrice communale dans le canton de Bâle-Campagne : prescription sur la prise en compte de l'analyse climatique Reklip
Définitions contraignantes pour les propriétaires fonciers		
Plan de zones	Prescriptions territoriales	Zones non affectées et vertes, zones de délalement, zones de protection des arbres, etc.
Dispositions sur la construction	Densité, taux d'occupation du sol; taux d'espaces verts et ouverts; protection des arbres ou obligation de planter des arbres; imperméabilisation, construction souterraine; végétalisation des toits; exigences en matière d'aménagement; compensation écologique; protection-incendie	Ville de Lucerne (d'après la loi cantonale PBG, art. 25) Olten : zones vertes et équivalent en arbres Lausanne : art. 53 et 56 à 60 PPA Plantation obligatoire et protection Berne : art. 73 BO Aaretal, art. 75 et Baumschutzreglement Lucerne : art. 33 BZO Umgebungsgestaltung Plusieurs villes Bâle : art. 52 et 55 BPG Gärten hinter der Baulinie Bâle : art. 9 NLG p.ex. projet Skyline à Uster : limitations de la végétalisation des façades sur la base de dispositions relatives à la propagation du feu
Plans d'affectation spéciaux	Plans d'aménagement; plans de quartier	Zurich : art. 4 BZO Gestaltungsplanpflicht
Contrats	Contrats d'urbanisation; contrats de superficie	Bienne : contrats de droit privé pour l'Île-de-la-Suze (Previs et Swatch)
Inventaires		
Nature	Espèces, habitats, arbres, mise en relation, etc.	Inventaire des structures naturelles à Bâle : remplacement au sens de l'art. 18 LPN et art. 9 NLG BS
Paysage	Espaces paysagers et verts, corridors verts, etc.	Ville de Zurich : Inventaire des objets communaux de protection de la nature et du paysage (KSO)

Inventaires		
Conservation des monuments historiques	Constructions, installations ; espaces verts, jardins ; sites construits, etc.	Ville d'Aarau : inventaire des jardins et parcs historiques

Normes et règlements		
Bâtiment	Normes SIA	Norme 180 sur la protection solaire, l'accumulation thermique, le refroidissement nocturne, norme 270 sur l'étanchéité et l'évacuation des eaux, etc.
Construction de routes	Normes VSS	Plusieurs normes sur les espaces verts, p.ex. 640 677 ou 640 678a (arbres d'alignement)
Évacuation des eaux des biens-fonds	VSA	SN 592 000 Évacuation des eaux des biens-fonds

Ancrage dans des instruments informels

Stratégies des cantons, des agglomérations et des communes		
Programmes de l'exécutif	Objectifs de législature, plans d'action ; programmes prioritaires	Plan d'action pour l'adaptation aux changements climatiques du canton de Soleure ACCLIMATASION à Sion
Stratégies territoriales intégrées	Stratégies de développement ; programmes d'agglomération	Plusieurs villes comme Zurich RES, Lucerne REK Projet-modèle « Développement intégré de l'espace ouvert dans l'agglomération de Schaffhouse »
Stratégies spécifiques	Climat ; Espaces ouverts ; Mobilité ; Espaces publics	Masterplan sur le climat urbain à Zurich (en cours d'élaboration) Livre vert de la ville de Zurich Trafic urbain 2015 de la ville de Zurich Stratégie sur les espaces urbains de la ville de Zurich

Plans, conceptions directrices et projets		
Plans d'urbanisme intégrés, conceptions directrices et projets	Plans de développement territoriaux ; projets d'agglomération	Klybeckplus ou plan de développement Dreispitz, Bâle Vision de développement 3Land (Bâle, Weil, Huningue) Avenir de la gare Nord Regensdorf
Plans sectoriels, conceptions directrices et projets spécifiques	Espaces ouverts, allées, biodiversité ; Eaux Mobilité	Plan d'allées à Winterthur Plan d'espaces verts et ouverts à Gundeldingen et plan visant à renforcer la qualité de vie et la sécurité dans l'espace public, Bâle Réseau écologique urbain Lausanne, Bachkonzept ville de Zurich Glattalbahn Zurich (tracés verts)

Indicateurs, valeurs, normes		
Indicateurs	Climat, développement durable, espaces ouverts, etc.	Monitoring du développement durable de la ville de Zurich (imperméabilisation)
Valeurs cibles et indicatives	Climat, développement durable, espaces ouverts, etc.	Accès aux espaces ouverts : plusieurs villes comme Bâle, Zurich, Berne, Lucerne
Pratique en matière de permis de construire	Fiches d'information et listes de contrôle	Liste de contrôle sur les toitures végétalisées, ville de Zurich

Tableau 4

Mise en œuvre par le biais d'instruments informels – influence sur les surfaces

Influence sur les propres espaces – prise en compte exemplaire dans les processus et mise en œuvre		
Principes de planification	Position de base pour les projets d'urbanisme	Planification et construction en harmonie avec le climat urbain, ville de Zurich Protection thermique estivale (Tool1), ville et canton de Zurich
Procédures qualitatives	Concours, planifications tests	Analyse climatique pour la planification test Thurgauerstrasse West, ville de Zurich
Projets de construction	Bâtiments administratifs; espaces publics verts et ouverts; infrastructures de transport	Stade du Letzigrund, toiture végétalisée Transformation du square de Chantepoulet, Genève Rénovation complète à Hirschmatt, Lucerne (renouvellement des arbres)
Soins et entretien	Bâtiments et surfaces non bâties	« Naturnahe Pflege », ville de Zurich
Actions et programmes	Bâtiments et espaces verts; participation à des programmes pilotes de la Confédération	Concours « Lausanne Jardin », « Nature en ville », canton de Genève Projet Urban Green & Climate Bern dans le cadre du programme pilote de l'OFEV
Labels et standards	Cité de l'énergie; VILLEVERTE SUISSE; Fondation Nature & Économie	418 cités de l'énergie en Suisse (état : mars 2017) Certifications 2017 : Lucerne, Winterthour Parcs publics comme les écoles Zopf et Kopfholz, ville d'Adliswil
Influence sur les surfaces de tiers		
Procédures de demande d'autorisation de construire	Aménagement des bâtiments et des espaces ouverts	Protection thermique estivale, Service des constructions de la ville de Zurich Fiche d'information « Freiraumgestaltung in Siedlungen », Winterthour
Procédures qualitatives	Participation chez des particuliers	Concours d'urbanisme Erlenmatt à Bâle
Offre de conseil actif	Conseil des propriétaires fonciers et des aménagistes	Projet de conseil « Freiraumqualität im Wohn- und Arbeitsplatzumfeld », ville de Zurich
Systèmes d'incitation	Concours; contributions financières	Ökostadt Basel sur les cours intérieures, concours « Nature en ville » à Lausanne Subventions pour des toitures végétalisées à Lausanne

Tableau 5

Mise en œuvre par le biais d'instruments informels – transmission du savoir

Information, formation, sensibilisation		
Mise à disposition d'informations spécialisées	Fiches d'information, brochures, lettres d'information, etc.	Végétalisation de façades Dreiländereck, Bâle
Formation pour un large public	Campagnes, travail médiatique, revues spécialisées, visites guidées, cours, formation pour les élèves	Calura senza paura, canton du Tessin Histoires climatiques, canton de Soleure Concours dans le cadre du projet pilote ACCLIMATASION à Sion
Recherche	CTI, projets de recherche	« Horizon 2020 » – projet de recherche sur les flux urbains : ville de Bâle
Échange professionnel	Associations professionnelles et groupes d'intérêt; échange d'expériences entre administrations	Projet pilote ACCLIMATASION avec l'association vlp-apsan Union des villes suisses (UVS)

Annexe 4 : Mesures développées par le canton de Genève

Source : Genève - [Adaptation climatique et projet urbain - Guide méthodologique](#), 2024

Le tableau suivant liste les mesures recensées dans le guide genevois selon les phases de planification ou de projet. Les couleurs renvoient aux trames verte, bleue et grise.

Phase planification

- | | |
|---|--|
|  | 1. Intégration par la création de sols vivants |
| | 2. Intégration par l'arborisation |
| | 3. Régénération et végétalisation des sols urbains |
| | 4. Les étendues d'eau |
| | 5. Gestion des eaux pluviales |
| | 6. Adaptation de la morphologie urbaine |
| | 7. Diminution des surfaces minérales et imperméables |

Phase projet : espace public

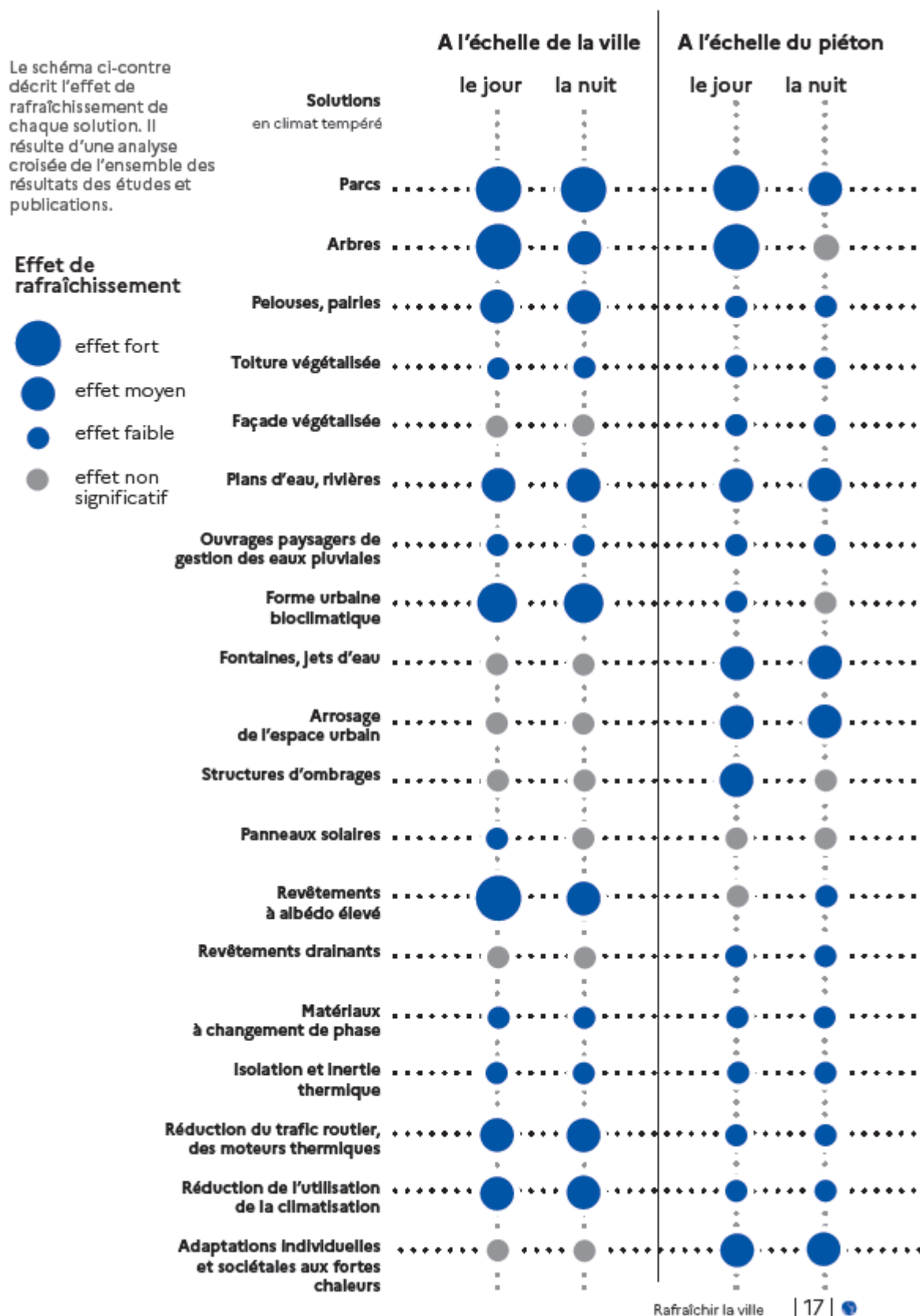
- | | |
|--|---|
|  | 8. Arborisation des espaces urbains |
| | 9. Eaux d'agrément : fontaine, jeux d'eau, bassin |
| | 10. Matérialité et couleur des revêtements de sol |
| | 11. Dispositifs d'ombrage |

Phase projet : bâtiment, ouvrage d'art

- | | |
|---|--|
|  | 12. Façades végétalisées |
| | 13. Toitures végétalisées |
| | 14. Gestion des eaux pluviales des bâtiments |
| | 15. Matérialité des éléments construits |
| | 16. Dispositifs architecturaux |
| | |

Annexe 5 : Évaluation de l'efficacité des mesures

Source : Ademe : [Rafraîchir les villes, des solutions variées](#), 2021



Annexe 6 : Crédits photographiques

Page de couverture et page 16 : Place de jeux du MUZOO à La Chaux-de-Fonds
© MUZOO

Page de couverture et page 16 : Parc des Jeunes Rives à Neuchâtel
© Ville de Neuchâtel

Page 3 : Crue avec charriage à Cressier
© État de Neuchâtel, Service des ponts et chaussées, Géologue cantonal

Page 3 : Tempête exceptionnelle à la Chaux-de-Fonds
© Orthophoto, système d'information du territoire neuchâtelois

Page 16 : Jardin anglais à Neuchâtel
© Ville de Neuchâtel

Page 16 : Place de la gare de La Chaux-de-Fonds
Photographie : © Jean-Claude Frund,
Auteur du projet : © frundgallina architectes
fas sia

Page 16 : Place de la Planta à Sion
© Ville de Sion – Linda photography

Page 16 : Place de la Bourse à Bordeaux
© Pline, Wikimedia

Page 17 : Les Sciers à Genève
© État de Genève, Office cantonal de l'eau

Page 17 : Pavillon climatique à Fribourg
© HEIA-FR

Page 17: Glattalbahn à Zurich
© Rainer Klostermann

Page 17 : Rues de la ville de Bulle
© Commune de Bulle