

L'EAU EN VILLE

LEVIER CLEF DE L'ADAPTATION CLIMATIQUE

NOTE D'ACCOMPAGNEMENT DE L'ÉTUDE DE CAS

SEPTEMBRE 2023

ÉTAT DE GENEVE, OFFICE CANTONALE DE L'EAU

Groupe de suivi

Yvan Martignago, Office cantonal de l'Eau (OCEau, DT).

Gaëtan Seguin, co-pilote de la démarche Eau en Ville à l'office cantonal de l'eau.

Avec l'aimable contribution et relecture deYouri Barzaghi, Frédéric Bachman et de JM.

Conception dde la note d'accompagnment et de l'étude de cas

msv architectes paysagistes urbanistes sàrl

Béatrice Manzoni
Lamia Mazin

L'EAU EN VILLE

LEVIER CLEF DE L'ADAPTATION CLIMATIQUE

NOTE D'ACCOMPAGNEMENT DE L'ÉTUDE DE CAS (CF. EAU EN VILLE, AVRIL 2023)

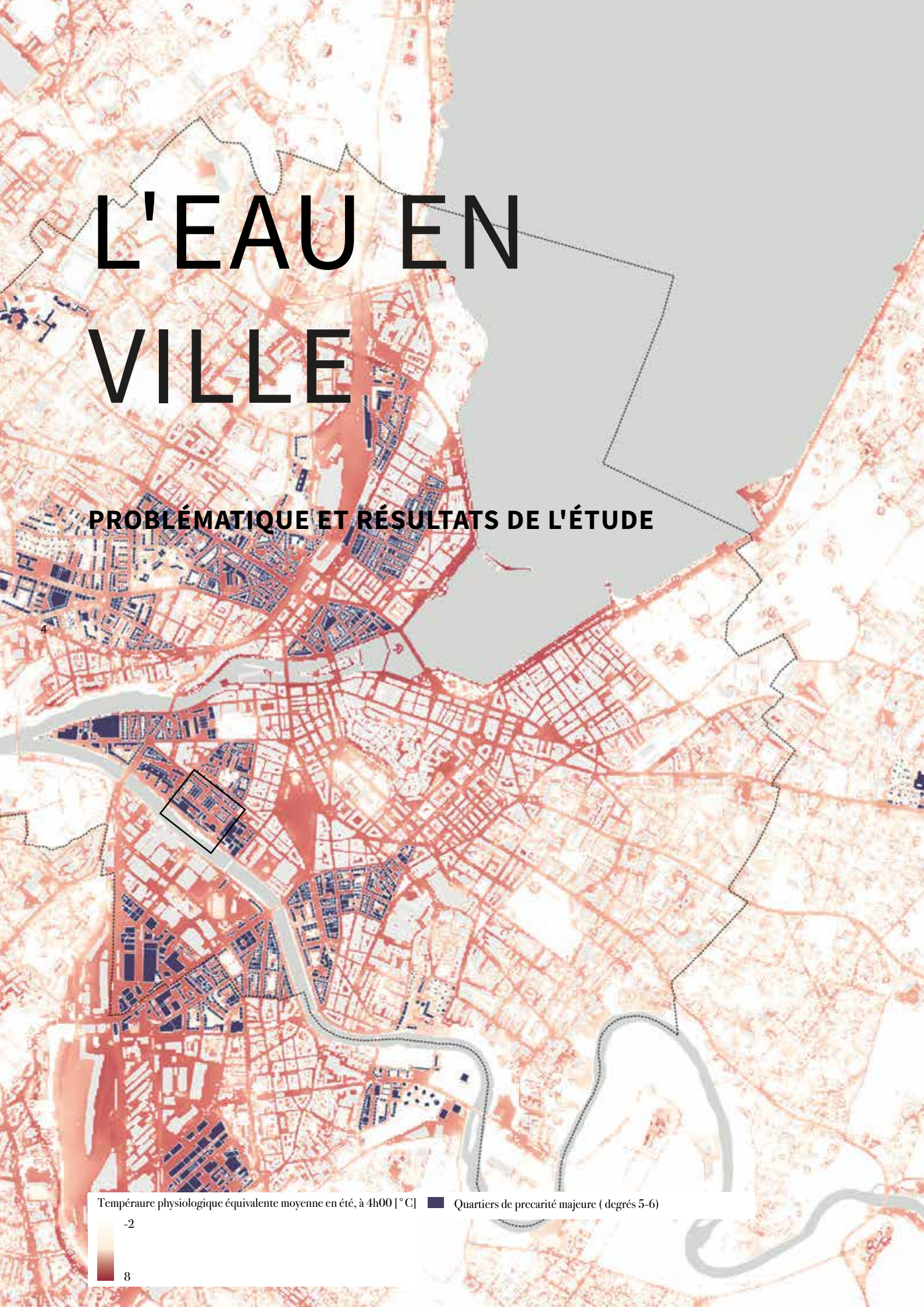
Maître de l'ouvrage

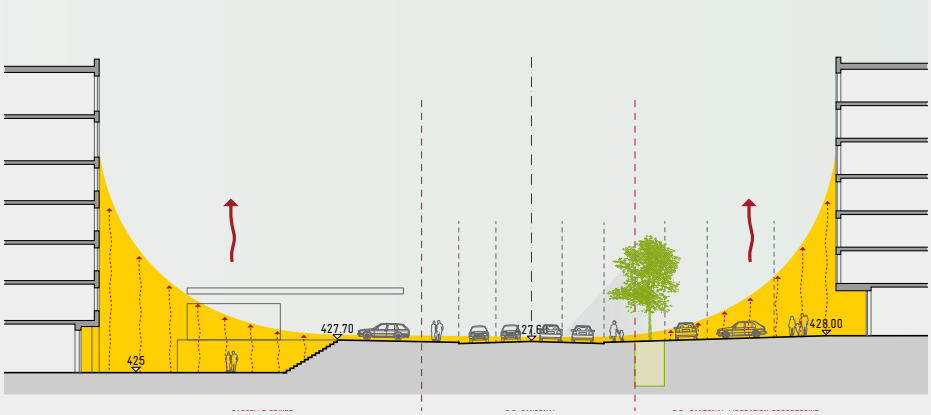
République et Canton de Genève
Département du territoire
Office cantonal de l'Eau, OCEau

SEPTEMBRE 2023

L'EAU EN VILLE

PROBLÉMATIQUE ET RÉSULTATS DE L'ÉTUDE





Phénomène d'îlot de chaleur urbain, sur route cantonale et domaine privé, msv.


COMMUNIQUÉ SUR L'ACTION « JARDIN PARTICIPATIF » AUX PÂQUIS (GE)

«Nous n'avons plus le temps de perdre du temps»

Survap et actif-trafiC prennent acte avec satisfaction de la décision du Conseil administratif de la Ville de Genève (CA) de lever ce jour la plainte concernant l'action du 22 juin 2022 aux Pâquis, soulignant notamment que nos associations ont agi de bonne foi.

Mobilisation citoyenne et associative dans les quartiers urbains, communiqué de presse des associations d'habitant·es des Pâquis (SURVAP), de la Jonction (AHJ) et des Eaux-Vives (VAEV),10 octobre 2022, source internet.

1. OBJECTIFS DE LA NOTE DE SYNTHÈSE

Initiée par l'Office de l'Eau (OCEau), cette recherche dresse un état des lieux de la valorisation de l'eau en ville à partir non seulement d'un cas d'étude, mais aussi à partir d'un bilan des démarches et instruments déployés en matière d'adaptation climatique. Selon le GIEC (août 2021, 11e volet, 6ème rapport), nous sommes dans une course contre la montre en matière de décarbonation mais aussi d'adaptation et de résilience.

- ***Nos politiques d'adaptation sont-elles efficaces ?***
- ***Comment dépasser les projets pilotes et réorienter l'ensemble des acteurs ?***
- ***Quels leviers opérationnels pour adapter la ville existante ?***

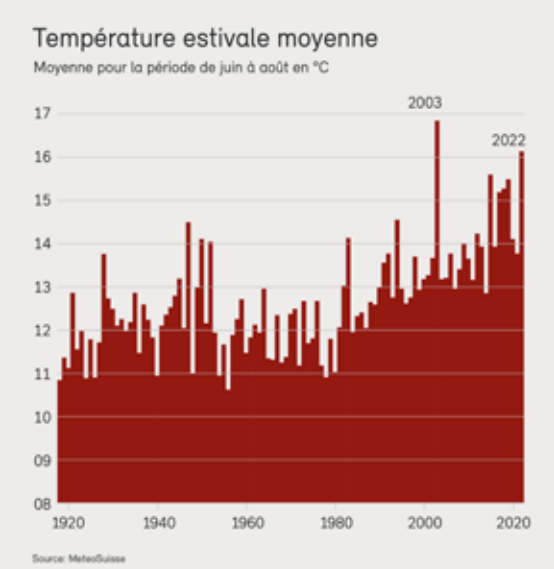
Cette note, qui accompagne l'étude de cas, vise à répondre à ces questions tout en identifiant les leviers d'action et les points de blocage. Elle conclut ce bilan sur des recommandations pour accélérer l'adaptation en prenant appui sur d'autres contextes. Cette note s'organise en 8 chapitres :

- 1. Objectifs de la note de synthèse
- 2. Îlots de chaleur et aléas climatiques
- 3. Métabolisme urbain et cycles naturels
- 4. L'eau en ville, changement de paradigme
- 5. Résultats de l'étude de cas
- 6. Bilan des stratégies d'adaptation climatique
- 7. Recommandations
- 8. Annexes

2. ÎLOTS DE CHALEUR ET ALÉAS CLIMATIQUES

Selon le professeur d'écologie industrielle Suren Erkman, si l'on considère l'augmentation de la population et celle de l'industrialisation à l'échelle mondiale, le réchauffement climatique est

Ci-contre : Atlas de la transition : PDcom VDG, mise en évidence des secteurs de précarité sociale et d'îlot de chaleur.



La température estivale (moyenne de juin à août) en Suisse des 100 dernières années. Il n'y a qu'en 2003 que l'été a été plus chaud qu'en 2022. © OFEV



La plus longue vague de chaleur : ce qui a rendu cette période de chaleur exceptionnelle, c'est sa durée. Lugano a enregistré un maximum quotidien de 30 °C ou plus pendant 14 jours consécutifs. Lugano a enregistré la période de chaleur sur 14 jours la plus longue depuis le début des mesures en 1864. © OFEV

inéluctable[1]. L'année 2022 (ci-dessus) et surtout 2023 montrent que la dérive climatique s'accélère : on aurait gagné 20 ans avec les épisodes de 2023 sur les modèles du GIEC. Les épisodes caniculaires sont de plus en plus intenses et longs, tout particulièrement en ville. Les zones densément construites se réchauffent plus que les zones peu urbanisées. Elles stockent la chaleur qui est restituée dans l'environnement urbain la nuit pour former des îlots de chaleur. L'effet d'îlot de chaleur peut entraîner des températures supérieures de 1 à 2°C en centre-ville le jour et de 7°C la nuit par rapport à la périphérie. Ce phénomène est exacerbé avec des périodes de chaleur plus longues, mais aussi par des inondations plus fréquentes et plus intenses.

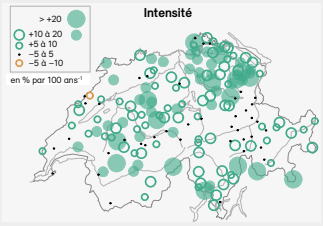
HABITABILITÉ DES VILLES, UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE

Loin d'un simple inconfort, la surchauffe en milieu urbain est un enjeu de santé publique[2], qui s'ajoute à la pollution et au bruit. La manière dont la ville est construite génère des îlots de chaleur en raison notamment du manque d'espaces verts et de ventilation. La chaleur urbaine devient dangereuse quand la température s'étend au delà de trois jours et, pour les précaires, aller ailleurs quand il fait trop chaud est une illusion. Dans ce contexte s'occuper des conditions d'habitabilité de la ville va devenir un enjeu majeur, puisque le stress thermique constitue un risque portant sur la santé des plus fragiles, personnes âgées et jeunes enfants.

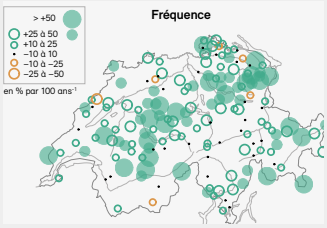
3. MÉTABOLISME URBAIN ET CYCLES NATURELS

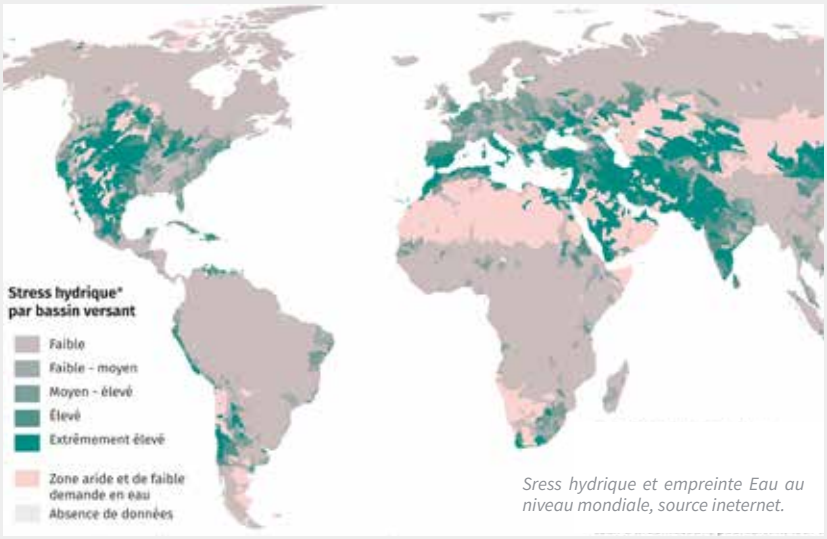
Après avoir imperméabilisé les sols et canalisé les eaux météoriques, celles-ci n'alimentent plus, ni les sols, ni la végétation. Or c'est elles qui apportent de l'humidité, une qualité de l'air et surtout de l'ombre. L'ombre est très importante, puisqu'elle empêche le minéral d'accumuler la chaleur. Par ailleurs, le changement climatique a d'importantes conséquences sur la disponibilité de l'eau[3] et les pays industrialisés, dont la Suisse, ont une empreinte Eau trop importante. L'empreinte Eau correspond

1. Suren Ekman précise qu'il faut réduire les émissions de gaz à effet de serre et diminuer l'utilisation des combustibles fossiles, notamment pour améliorer la qualité de l'air que l'on respire mais que cela ne suffira pas à enrayer le réchauffement climatique ! (Le temps, 2 sept. 2018),
2. Des études scientifiques montrent que pendant les périodes de chaleur, une augmentation des maladies cardiovasculaires et respiratoires surviennent. Une charge calorifique élevée la nuit a un effet durable sur la qualité du sommeil. De plus, il existe des effets négatifs sur le bien-être et la performance au travail pendant la journée.
3. Scénarios hydrologiques Hydro-CH2018, OFEV



Aléeas climatiques en suisse : augmentation de l'intensité et de la fréquence, © OFEV





Sress hydrique et empreinte Eau au niveau mondiale, source ineternet.

au rapport entre les prélèvements et les ressources disponibles et comprend l'eau (bleue) ,pompée dans les nappes phréatiques, l'eau (verte), utilisée par les végétaux pour produire la biomasse, l'eau contenue dans les produits agricoles ou manufacturés commercialisés, et l'eau (grise),utilisée pour dépolluer et recycler les effluents. Il s'agit donc de gérer durablement l'ensemble des ces eaux dont dépend l'ensemble des activités humaines. Pendant des décennies, les villes ont été progressivement déconnectées des cycles naturels (eau, air sol vivant, etc.) afin de répondre à une certaine idée du confort et de l'hygiène. Or le contexte climatique des villes change rapidement et la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur doit être engagée efficacement. Ce qui signifie de changer de paradigme.

La valorisation de l'eau en ville par les sols et l'accroissement de la canopée sont considérés comme des leviers clefs de l'adaptation du métabolisme urbain, mais d'autres considérations doivent y être associées. En fonction de la topographie et de la couverture du sol, des courants d'air froid apparaissent pendant les nuits d'été et permettent de rafraîchir la ville. La ventilation de la ville et de la zone d'habitation est améliorée si les bâtiments sont disposés et dimensionnés de manière optimale ,ou si les hauteurs des bâtiments varient. Dans la lutte contre les îlots de chaleur, l'urbanisme bio-climatique prends en compte l'ensemble du métabolisme urbain : la géographie spécifique de chaque lieu, l'implantation et la forme des constructions, la configuration des espaces ouverts végétalisés, arborisés et ventilés selon l'orientation, la nature des sols et leur perméabilité, etc.

4.L'EAU EN VILLE, CHANGEMENT DE PARADIGME

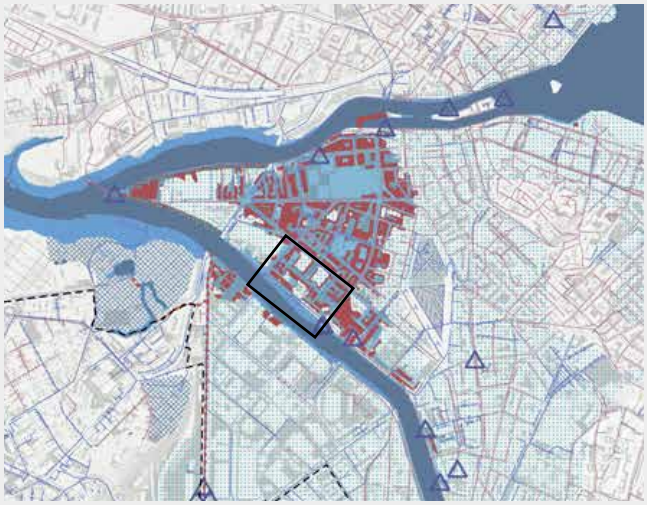
STRATÉGIE D'ADAPTATION : LES SOLUTIONS PASSIVES

A moyen terme, le changement climatique et l'épuisement des ressources vont inévitablement nous rattraper. Pour éviter au maximum de faire fonctionner des climatiseurs qui consomment de l'électricité et rejettent de l'air chaud dans la ville, diverses solutions, dites "passives " doivent être mobilisées pour adapter le métabolisme urbain à la nouvelle donne climatique :

- La valorisation de l'eau météorique
- La désimperméabilisation des sols
- L'ombre et l'évapotranspiration lié à l'arborisation
- La conception bioclimatique de l'urbanisme associé à l'architecture (ventilation, orientation, matériaux, couleur, inertie, albédo, couvert, fontaine, etc.)



Etude de cas : manque de ventilation pour dissiper les îlots de chaleur : source sitg, msv



Etude de cas : risque de crues de l'Arve et du Rhône, Atlas de la transition VDG

La question de l'eau est intimement liée à celle des sols, et permet de prendre en compte plusieurs besoins fondamentaux de la population citadine : sa santé, sa sociabilité, son cadre de vie, son attachement aux quartiers. Pour l'urbaniste Paola Vigano, le sol et les éléments résultant de son artificialisation jouent un rôle essentiel dans la perspective de rétablir des cycles naturels (restaurés ou le moins perturbés possible) de l'eau en ville. Pour Vigano, le projet du sol donnera lieu à de nouvelles écologies fortement imbriquées dans un substrat technique, une sorte de techno-nature . L'adaptation de la ville grâce aux solutions passives conjuguées à des équipements de raffraichissement (fontaines, etc.) nécessite une approche contextuelle. Les aménagements annexes supports d'amélioration de l'espace ouvert (bancs, ombrage, accès poussettes et aux fauteuils roulants) comptent tout autant pour répondre au défi de rendre la ville plus habitable. ***L'espace non bâti, (environ 30 % de la surface de la ville)[4] permettra de relever le défi de la nouvelle adaptation urbaine et climatique.***



5. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE DE CAS

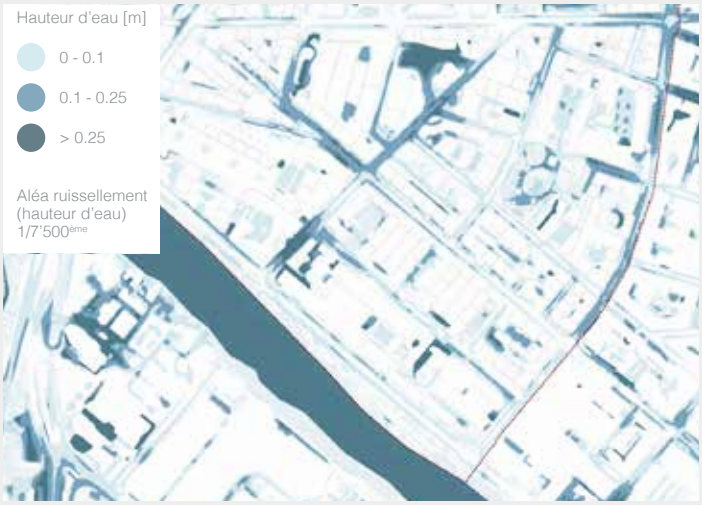
Le cas d'étude s'attache à la ville existante, dans laquelle la gestion de l'eau s'est organisée traditionnellement avec des réseaux enterrés et pour la plupart séparés selon la nature des eaux qu'elles soient non polluées ou polluées. Pour faire de Genève, un canton exemplaire d'ici 2030 en matière de gestion des eaux (cf fiche 5., Plan Climat 2050), comment s'y prendre pour restaurer tout ou partie du cycle de l'eau ?

- Quels sont les quartiers qui en ont le plus besoin?
- Quel est leur potentiel de valorisation de l'eau, de perméabilisation et de végétalisation ?
- Quels sont les paramètres qui influent dans l'effet d'îlot de chaleur (densité, imperméabilisation des sols, morphologie des quartiers, orientation par rapport àla circulation de l'air, végétation...)
- Quelles sont les opportunités ou les freins qui nécessitent de nouveaux arbitrages entre politiques publiques à incidence spatiale ?
- La poursuite de l'optimisation foncière est-elle compatible avec la résilience climatique ?

4 P. Vigano, entretien avec P. Meier et R. Nussbaumer, in Interface- FAI, pp. 24-26.En prenant en compte la problématique de l'eau, Vigano a développé pour les territoires situés hors des zones à bâtir, une infrastructure socio-écologique qui assure la continuités de l'espace.



Etude de cas (7 Ha) entre l'Arve et le bd Carl-Vogt : situation parcellaire



Etude de cas : risque d'innondation météorique, aléas de ruissellement, source OFEV, OCEau

L'étude de cas permet de tirer un certain nombre d'enseignements. Elle montre l'importance d'identifier les potentiels et les acteurs concernés avant de passer à l'action avec des instruments adaptés. Ce travail exploratoire devrait être étendu à l'ensemble des secteurs prioritaires du canton en profitant des opportunités d'aménagement que constitue le déploiement de nouveaux réseaux dans les voiries. Trop souvent, ces travaux ne sont pas considérés comme l'occasion de repenser l'aménagement et de réaliser de nouvelles plantations.

PRIORISER LES QUARTIERS VULNÉRABLES, CIBLER LES EFFORTS

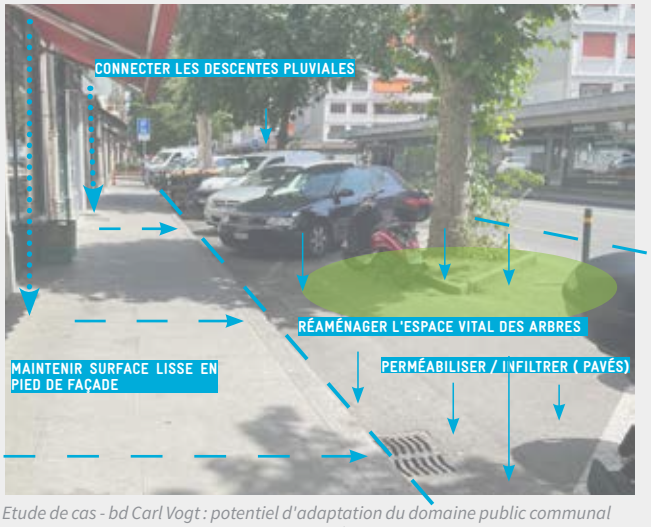
Chaque quartier possède un microclimat qui résulte de circonstances historiques particulières. La situation géographique, le relief, la forme de la ville, sa densité, l'orientation du bâti influent sur la capacité à laisser passer le vent et à se rafraîchir la nuit. L'imperméabilisation résultant des bâtiments et des infrastructures, tout comme l'absence de vent et de végétation participent à l'assèchement et au réchauffement des environnements urbains que nous habitons.

Il s'agit de traiter en priorité les quartiers qui conjuguent îlot de chaleur et précarité sociale et qui cumulent des risques de crue et de ruissellement afin de concentrer les moyens là où la population sera la plus exposée.

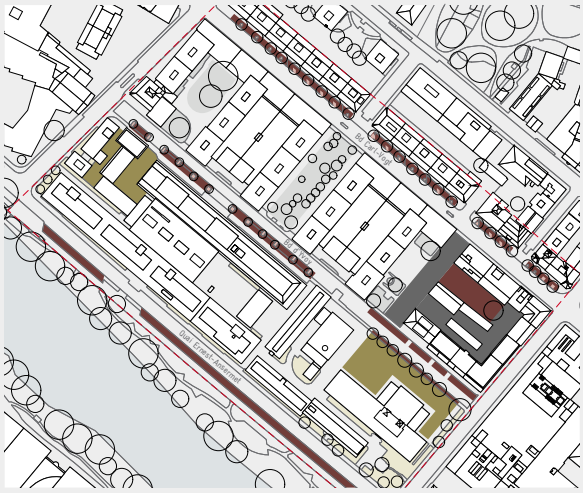
DIAGNOSTIC ET OPPORTUNITÉS

L'étude de cas se situe au centre de la ville de Genève (Jonction) dans un périmètre urbain dense considéré comme prioritaire en matière d'îlot de chaleur et de précarité sociale selon l'Atlas de la transition de la Ville de Genève (PDcom VDG, p 4). Ce quartier comporte également des enjeux en terme d'attractivité économique puisqu'il accueille de nombreux emplois. Ce secteur comporte également des risques de crues et de ruissellement. Il est peu ventilé et ne profite que peu des effets de raffraichissement de l'Arve : effet barrière des grands équipements universitaires.

Dans ce secteur, le domaine public est réduit (25% de la surface du périmètre) et assume de nombreuses fonctions principalement routières. Le domaine public se caractérise par son imperméabilité, et son occupation majoritairement dévolue aux stationnements et aux réseaux souterrains. Le domaine privé (75%) se caractérise par une maximisation de la rente foncière et des usages de l'espace ouvert. De plus, les courants d'air frais de l'Arve sont coupés par le bâtiment de Science II. On relève notamment :



Etude de cas - bd Carl Vogt : potentiel d'adaptation du domaine public communal valorisation des eaux de toitures et de chassée au profit des arbres existants



Etude de cas : potentiel de pleine terre cachée pour la valorisation de l'eau

- La nécessité d'un nouveau cadre portant les enjeux bioclimatiques dont la valorisation de l'eau, la perméabilité des sols, l'arborisation et les espaces verts (plutôt que la dominance des espaces routiers et de stationnement sur le domaine public et privé
- L'absence de coordination entre réseaux et amélioration de l'habitabilité de l'espace public

De nombreux travaux ont été engagés dans ce secteur : les rénovations périodiques sur l'espace bâti et non bâti sont toujours nécessaires. Ces travaux constituent autant d'opportunités si le cadre légal et celui de la planification étaient adaptés :

- Le déploiement de nouveaux réseaux
- La prise en compte du risque d'inondation de ce quartier
- Les rénovations sur les bâtiments constituent une opportunité de valorisation de l'eau au niveau des toitures,des sols et des extérieurs.
- Les projets d'aménagement du domaine public,...

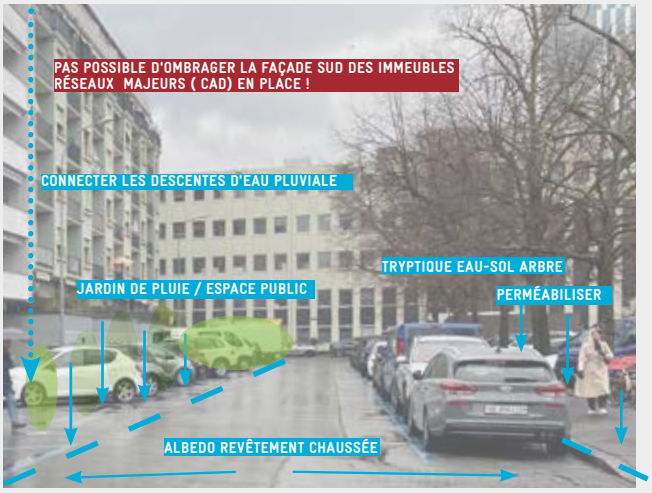
SPATIALISER LES POTENTIELS

L'étude de cas a permis d'identifier des espaces qui offrent des potentiels de valorisation de l'eau (espace bâti et non bâti). Ces potentiels sont d'autant plus importants qu'ils sont rares !

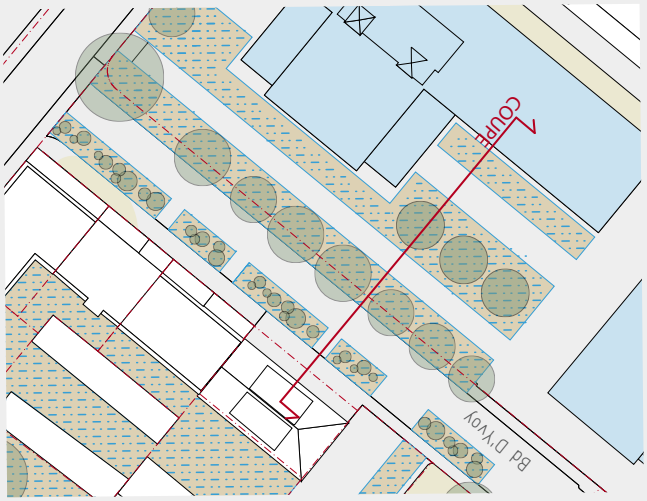
- Des potentiels de rétention/récupération au niveau des toitures au profit de la végétalisation
- Des potentiels de valorisation, de rétention et d' infiltration dans les sols au profit de l'arborisation et de la végétalisation

Ces potentiels sont spatialisés dans un plan, dit ***Masterplan Eau en ville*** (voir pp 22-23) qui permet d'identifier les espaces stratégiques nécessitant des projets d'aménagement et une coordination entre politiques publiques. Cet instrument permet de préfigurer une politique d'adaptation de l'eau en ville. Il devient essentiel car :

- La valorisation de l'eau-sol et la végétalisation nécessitent de la place et l'espace ouvert disponible est très limité !



Etude de cas - bd d'Yvoy : contraintes réseau structurant et stationnement sur DP



Etude de cas - bd d'Yvoy : : pleine terre cachée et perméabilisation du domaine privé de l'Etat de Genève.

– Les solutions passives d'adaptation impliquent de réorienter les différentes politiques publiques (stationnement, routes et réseaux) qui occupent l'espace: arbitrage et coordination

IDENTIFIER LES ACTEURS

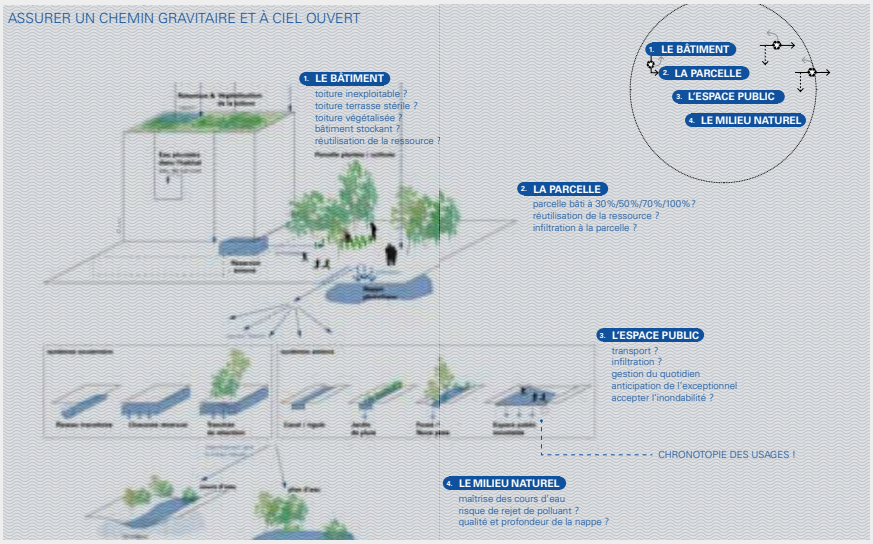
Le ***Masterplan Eau en ville*** identifie non seulement les espaces stratégiques, mais aussi les acteurs concernés :

– ***Le domaine privé c***omporte des enjeux majeurs en matière de pleine terre et d'arborisation hors réseaux avec la création potentielle de ***4 îlots de fraîcheurs et d'une terrasse plate végétalisée*** sur le toit de l'Université.
– ***Le domaine publi***c de la Ville de Genève présente des enjeux de connexion afin de permettre le renforcement de ***3 maillons vert-bleu*** entre les îlots de fraîcheurs avec de nouvelles plantations.
– ***Les domaines public et privé*** sont liés dans cette stratégie par la ***valorisation des eaux de toiture*** au profit de l'espace public.

S'agissant des espaces ouverts :

– Domaine privé : les potentiels de perméabilisation et d'arborisation au sein des cours privées sont importants car généralement sans réseaux, mais elles sont rarement considérées par les propriétaires comme des espaces à valoriser pour le bénéfice de la population. Le foncier privé en main des collectivités publiques est important dans ce secteur, et pourrait jouer un rôle majeur dans cette stratégie. Ils sont toutefois menacés par la poursuite de la densification.
– Les potentiels liés au domaine public sont restreints mais peuvent être améliorés si on coordonne l'emprise des réseaux et limite le stationnement en ville (synergies à mettre en évidence entre stratégie d'adaptation et stratégie de réduction du CO_2 via le déploiement de réseau d'énergie et la réduction des prestations kilométrique TIM)).

Pour améliorer l'habitabilité des quartiers, c'est bien l'ensemble des acteurs de la fabrique urbaine (publique et privée) qui doit être réorienté dans ce changement de paradigme.



Démarche Eau en ville : le chemin de l'eau. étude secteur Grosselin, PAV et Oceau.



Stratégie d'adaptation climatique, pblication de la confédération, OFEV, 2016

VERS UN MASTERPLAN ADAPTATION CLIMATIQUE - EAU EN VILLE

Le ***masterplan Eau en ville*** est un instrument qui permet d'identifier les potentiels et les acteurs de l'adaptation climatique. Le masterplan ne se substitue pas aux instruments réglementaires, directeurs ou localisés mais permet dans les secteurs prioritaires de disposer d'un instrument qui guide l'action publique et objectivera les arbitrages. Le masterplan pourrait être intégré dans une planification directrice ayant valeur d'engagement pour les collectivités. En effet, pour réorienter l'ensemble des politiques publiques à incidence spatiale, il faudra effectuer des arbitrages et coordonner l'ensemble des leviers bioclimatiques (voir planification directrice du canton et de la ville de Zurich p 16). Concernant, la valorisation de l'eau, il faudra également engager l'adaptation du cadre légal (Loi sur l'eau) pour engager les acteurs privés dans ce changement de paradigme comme le montre les stratégies que nous avons analysées (chapitre 6).

6. BILAN DES STRATÉGIES D'ADAPTATION CLIMATIQUE

CONFÉDÉRATION ET CANTONS

Depuis 2012, la Confédération a défini les objectifs en matière d'adaptation au réchauffement climatique et soutenu 31 projets pilotes dans divers cantons. Tout en assignant un rôle prépondérant à l'eau dans l'avenir, elle a défini la tache des cantons et des communes qui élaborent chacun leur stratégie de manière individualiste et fédéraliste, notamment à partir de la notion du concept de "ville éponge [5]. Ainsi, en Suisse, les approches sont aussi diverses en terme de planification que de mise en œuvre. La confédération relève qu'il faudra probablement légiférer mais n'a pas contraint les cantons dans ce sens. Pour faire face à la nouvelle donne climatique et d'épuisement des ressources, la confédération (OFEV) publie à la fin de l'année 2018, un rapport intitulé ***Quand la ville surchauffe.*** Ce rapport montre, sur la base d'exemples en Suisse et à l'étranger, comment l'effet îlot de chaleur peut être atténué dans les villes et les agglomérations. Les recommandations suivantes sont émises :

- Réduire les îlots de chaleur en créant des îlots de fraicheur
- Désimperméabiliser les espaces publics, rues et parkings
- Mettre en place des revêtements à forte inertie et clairs sur les chaussées (évaluation de l'ICU)
- Planter massivement des végétaux

5 *Quand la ville surchauffe, OFEV 2018, p14*



Dans certaines configurations, rien qu'à l'échelle de la rue, un alignement de platanes abaisse la température de 2 à 3 degrés. Au contraire, une zone étanche à l'eau et exposée au soleil peut chauffer jusqu'à plus de 60°C en été et ainsi conduire à des températures de l'air très élevées à proximité source site Climate Action.

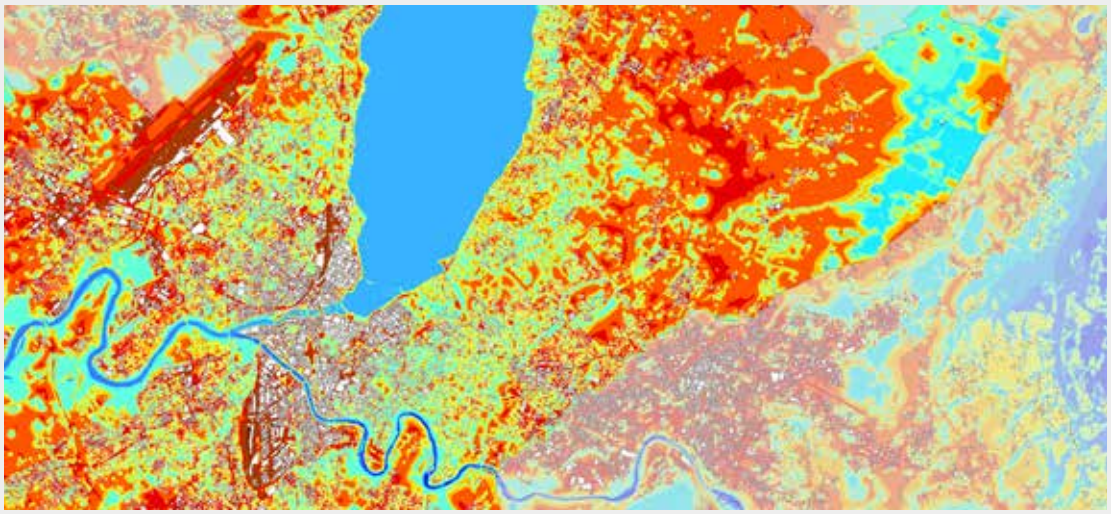
Elle a publié un deuxième rapport « ***Eau de pluie dans l'espace urbain*** » qui donne des clés sur les manières d'appréhender les fortes précipitations et la gestion des eaux pluviales dans le contexte d'un développement urbain adapté aux changements climatiques.

- Retrouver un cycle de l'eau naturel;
- Participer à l'alimentation de la trame verte des quartiers et de la zone agricole: végétalisation et plantations;
- Permettre une meilleure efficacité climatique : lutte contre l'îlot de chaleur;
- Améliorer l'évapo-transpiration des végétaux en période de canicule.

Dans la même optique, l'OFEV [6] publie *« **la ville éponge est un concept pour prévenir les inondations et atténuer l'impact de la chaleur. Du fait des changements climatiques et d'un milieu toujours plus imperméable en raison de l'urbanisation vers l'intérieur, le risque d'inondation lié au ruissellement après des pluies intenses augmente».*** La ville absorbe par le sol une partie des eaux, permet de recharger les nappes et ralentit l'afflux dans le réseau. Conjuguant évaporation, infiltration, rétention, inondation temporaire et corridors d'écoulement de secours, le concept de ***ville éponge*** cherche à augmenter la perméabilité de la ville. Les surfaces minérales et dures (places, rues ou zones de stationnement) servent de réservoirs provisoirement inondables lors de fortes précipitations ou sont végétalisées pour filtrer et infiltrer l'eau. Il s'agit de créer autant de lieux capables d'absorber l'eau de pluie et de désengorger les réseaux : toitures végétalisées, lacs urbains, parcs, poumons de verdure ou même des marais...

Dans ce cadre, l'Office cantonal de l'Eau à Genève développe la démarche, ***Eau en ville - changement de pratiques et applications,*** qui allie lutte contre le réchauffement climatique, risques d'inondation et gestion durable de la ressource[7]. Cette démarche vise à sensibiliser les acteurs de l'aménagement à la valorisation de la ressource en eau, plus particulièrement l'eau bleue, verte et grise (route en particulier), à diffuser les bonnes pratiques et à accompagner des projets pilotes développés

6. Rapport BAFU https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/publications-etudes/publications/eau-de-pluie-dans-l-espace-urbain.html
Déclaration de l'OFEV : Inondations: la ville éponge pour prévenir les dommages, radio lac. https://www.radiolac.ch/actualite/suisse/inondations-la-ville-eponge-pour-prevenir-les-dommages/
7. Des documents de références sont en ligne sur le site de l'Etat de Genève ; https://www.ge.ch/eau-ville-changement-pratiques-applications



Analyse climatique du canton de Genève 2020, source SITG

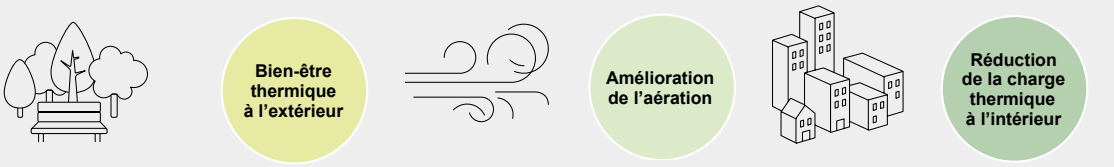
notamment par les communes ou par les privés. A noter que depuis quelques années des concepts alternatifs de gestion de l'eau sont intégrés dans la planification des nouveaux quartiers en zone de développement (PAC Vergers- Meyrin, PAC Communaux d'Ambilly, plan guide de Bernex, de Cherpines. PAV, etc.). Ces études et réalisations s'appuient sur le potentiel de valorisation de l'eau associé à l'espace public, à la sociabilité, à la biodiversité et à la lutte contre les îlots de chaleur.

Toutefois, la valorisation de l'eau ne se généralise pas à l'ensemble des projets en l'absence d'un cadre légal adapté et notamment dans les quartiers densifiés depuis longtemps. De plus, la Loi sur l'eau est orientée gestion des risques et protection de la ressource : manque la valorisation de l'eau (les cartes disponibles limitent l'infiltration plutôt qu'elle ne l'encourage). Des chantiers de réflexion sont ouverts, pour lever les blocages : un groupe de travail associant OU / OCAN / OCEau / OCT / OCGC / SIG / TPG / Commune, cherche à reconsidérer les règles qui prévalent en matière d'arborisation et de réseaux sous-terrain par exemple.

FRANCE : ADAPTATION CLIMATIQUE, VALORISATION L'EAU, PROJET URBAIN

En France, c'est l'Ademe (Agence de la transition écologique), qui porte la stratégie d'adaptation au changement climatique. Elle intègre notamment de nombreux éléments de connaissance, de préservation et d'acclimatation des écosystèmes, ainsi que des approches écosystémiques, approches dites ***vertes***[8]. Ces stratégies d'aménagement associent ***projet urbain, adaptation au changement climatique et valorisation de l'eau.*** La ville de Strasbourg a commandé un inventaire des espaces non bâtis pour, justement, identifier les « îlots de fraîcheur » à sanctuariser. En Ile-de-France, les chercheurs de l'Institut Paris Région (IPR) s'apprêtent à transmettre aux élus une carte des zones vulnérables sur lesquels sont identifiés des espaces (parkings, cours d'écoles, cours d'immeuble) avec un vrai potentiel de perméabilisation. Mais c'est probablement le plan « ParisPluie » qui va le plus loin pour enclencher la mutation. ***Ce plan est soutenu par un règlement de zonage d'assainissement opposable depuis mars 2018. Il s'impose à tous les acteurs publics et privés impliqués dans l'aménagement et la gestion de la ville : les directions de la Ville de Paris, les propriétaires et gestionnaires d'immeubles, l'ensemble des maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre et bureaux d'étude.*** La philosophie de ce zonage est la suivante. Sur une année, seules 34% des journées sont pluvieuses. Les cumuls de pluie journaliers sont majoritairement faibles à très faibles, inférieurs à 8

8. https://www.editionsparentheses.com/Adaptation-au-changement-climatique-et-projet-urbain



Bien-être thermique à l'extérieur

- Végétaliser et ombrager les espaces ouverts (de l'espace rue, des parkings, des cours intérieures et des arrières cours)
- Créer, développer et optimiser des espaces verts publics variés dans l'environnement résidentiel et professionnel
- Désimperméabiliser et concevoir des surfaces avec des matériaux adaptés (couleurs claires) dans l'espace extérieur
- Maintenir et protéger les parcs, les espaces verts et les forêts existants
- Protéger, étendre et créer des surfaces d'eau ouvertes et mobiles

Amélioration de l'aération

- Positionner les bâtiments parallèlement aux flux d'air et/ou espaces libres et veiller à laisser suffisamment d'espace entre eux pour participer à l'effet de ventilation
- Éviter de créer des obstacles structurels ou naturels afin de limiter les barrières d'échange d'air et saisir les opportunités de déconstruction pour recréer des flux
- Protéger et créer un maillage d'espaces verts à forte importance bioclimatique pour maintenir et développer les flux d'air

Réduction de la charge thermique à l'intérieur

- Végétaliser les toits et les façades pour le confort intérieur et extérieur
- Créer des effets d'ombrage pour des bâtiments grâce à de la végétation (arbres ou façades végétalisées). Protéger les bâtiments des rayonnements directs grâce à des mesures structurelles (balcons, verres adéquats)
- Rénover, sous l'angle énergétique, les bâtiments pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et de polluants
- Optimiser les orientations des bâtiments et la localisation des pièces pour bénéficier d'un confort thermique également à l'intérieur

Guide des utilisateurs canton de Genève, 2020, source SITG

ou 10 millimètres. Même si les capacités d'infiltration du sol sont jugées mauvaises elle permettent, si on lui laisse un peu de temps, et un minimum d'espace, à la pluie de s'infiltrer. En déconnectant du réseau les petites pluies, elles contribuent au cycle de l'eau. Par exemple, en déconnectant les 8 premiers millimètres de chaque pluie, c'est 70% de la pluie annuelle qui retourne à la terre. Un guide d'accompagnement a été édité afin d'aider à la mise en place de solutions adaptées à chaque projet et des aides financières pouvant les soutenir.

PLANS CLIMATS CANTONAL ET COMMUNAL

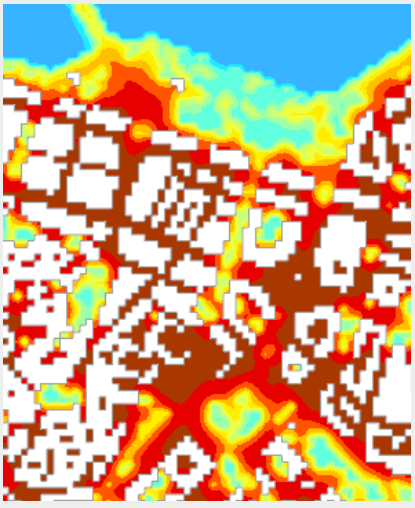
Déclinaisons locales des accords de Paris, ces plans visent à accélérer le déploiement d'actions locales pour lutter contre le dérèglement climatique. Les plans climat fixent des objectifs et des mesures dans les deux domaines : l'atténuation du changement climatique, c'est-à-dire des efforts de baisse des émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique. Il est adopté par un Etat, une collectivité territoriale ou un groupe d'organisations. Souvent, plusieurs acteurs du changement climatique sont intégrés à la stratégie pour favoriser la coopération. Sans portée juridique ce nouvel instrument fixe des objectifs qui sont mis en œuvre par les différentes politiques publiques. A Genève, le plan climat cantonal 2030 (2ème génération) prévoit des mesures concernant l'adaptation climatique qui relèvent de la sensibilisation et qui ne sont pas encore intégrées dans des outils de planification ni dans un cadre légal adapté :

- La mesure 5.4 (santé) : Renforcer les mesures liées au concept de l'Eau en ville : Eau en ville
- La fiche 4.5 (aménagement du territoire) : Prévenir et lutter contre les îlots de chaleur urbain

Le canton prévoit d'ici 2030, d'intégrer les enjeux d'adaptation ***dans les outils de planification et de mise en oeuvre*** (fiche 4.5) et de devenir exemplaire en matière d'eau en ville (5.4) ! Pour ce faire, il a élaboré un ***Guide à l'attention des communes*** (Planification territoriale communale et climat 2020[9]), avec deux fiches - Gestion de l'eau et lutte contre les îlots de chaleur - pour que les futures planifications communales (Pdcom, PDQ, PLQ) intègrent ces enjeux. Toutefois, faire reposer l'adaptation climatique sur les seuls leviers d'action des communes ne suffit pas.

9. https://www.ge.ch/document/planification-territoriale-communale-climat







Rues du Port, du Prince et de la Tour Maitresse: ìlot de chaleur urbain sans circulation d'air, minéral. En cours de piétonisation, puis de réaménagement. Sources msv et SITG

LES CARTES CLIMATIQUES COMME BASE DE LA PLANIFICATION

Plusieurs cantons, dont Genève, ont établi des cartes représentant sur leur territoire les concentrations de chaleur, la température de l'air diurne / nocturne, les courants d'air froid, la chaleur ressentie, qui sont disponibles sur SITG. La confédération recommande[10] ***l'élaboration et la prise en compte des cartes climatique dans l'élaboration des plans directeurs dans les cantons urbains, qui connaissent de fortes concentrations de chaleur dans les territoires urbanisés.*** Concrètement, la Confédération attend, dans la partie du plan directeur ayant force obligatoire, des contenus tels que

- ***Des complément à la stratégie de développement territorial, avec des objectifs et des principes stratégiques concernant le climat (concrétisation territoriale de la stratégie climatique cantonale)***
- ***Des principes et mesures concrètes de protection du climat et d'adaptation aux changements climatiques (dans un chapitre / une fiche consacré(e) au climat ou dans les différents chapitres thématiques du plan directeur)***

Au vu de l'urgence, la Confédération souhaite que les cantons s'y attellent sans tarder; elle considère que cela devrait être possible dans un délai de 3 à 5 ans au maximum. Le canton de Zurich est le premier canton à relier explicitement les cartes climatiques au plan directeur (révision partielle de 2020, partie « Urbanisation », chapitre 2.6 « Bases »)[11]**.** La carte indicative du climat local montre où se forme l'air froid et par quelles voies il s'écoule, et constitue ainsi une base essentielle pour les décisions à prendre en vue d'un développement territorial tenant compte des contraintes climatiques. Dans les mesures définies au chapitre « Territoire d'urbanisation » (point 2.2.3 b), les régions et communes sont invitées à tenir compte dans leurs planifications des couloirs d'air froid, et à prendre d'autres mesures visant à favoriser un climat local agréable. Elles sont ainsi encouragées à promouvoir un développement urbain tenant compte de l'évolution du climat, tel que fixé dans la stratégie d'urbanisation du plan directeur. 18 mesures sont prévues pour adapter le développement régional (1-4), les bâtiments (5-10) et l'extérieur (12-18):

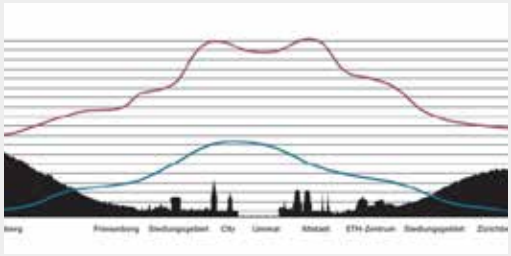
- 1. Assurer la circulation de l'air froid

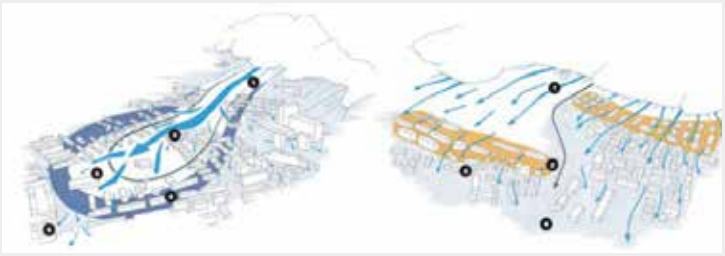
10. .Changement climatiques et plan directeur cantonal, Aide de travail et complément au Guide de la planification directrice ARE 2022, p.5.
11. Mesure contre la chaleur, canton de Zurich source internet https://www.zh.ch/de/umwelt-tiere/klima/hitze-im-siedlungsraum/herausforderung

Changements climatiques et plan directeur cantonal

Aide de travail et complément au Guide de la planification directrice

Aide de travail et complément au Guide de la planification directrice ARE 2022.





Programm Klimaanpassung,Umsetzungsagenda 2020-2023, zur Fachplanung Hitzeminderung, pp. 56, 57.

- 2. Réduire l'emprise des infrastructures souterraines : préserver la pleine terre
- 3. Ombrager les façades
- 4. Ombrager les espaces ouverts avec des bâtiments
- 5. Toits verts
- 6. Construire et concevoir des toitures adaptées au climat
- 7. Façade végétalisées
- 8. Construire et concevoir des façades adaptées au climat
- 9. Optimiser le stockage de la chaleur et le refroidissement
- 10. Dissiper la chaleur du bâtiment
- 11. Aménager et concevoir des espaces ouverts
- 12. Perméabiliser les surfaces praticables et carrossables
- 13 Réduire l'accumulation de chaleur en surface
- 14 Préserver et planter des arbres à grande couronne
- 15. Fournir de l'ombrage
- 16. Mettre en œuvre des solutions d'irrigation innovantes
- 17. Planifier la gestion des eaux pluviales
- 18. Rendre l'eau tangible

Au niveau communal, la ville de Zurich (sur la base de son plan climat KLAZ 2011), a pris en compte les questions relatives au climat urbain dans sa stratégie de développement territorial. Les derniers résultats de l'analyse climatique du canton de Zurich (2018) et la planification technique de la réduction de la chaleur ont été intégrés dans le premier développement du plan structurel communal pour l'habitat, le paysage, les bâtiments et équipements publics, ainsi que dans le schéma directeur communal de la circulation. Dans le règlement de construction et de zonage actuellement en vigueur de la ville de Zurich (BZO), par exemple, conformément à l'article 11 BZO, les surfaces de toit et les surfaces de terrain non couvertes de bâtiments doivent être végétalisées (avec des surfaces différentes selon le type de zone), et l'article 11a contient des dispositions établies pour la protection des arbres. Outre la base juridique de la planification, il existe divers autres instruments urbains qui ont une influence sur le climat urbain. Celles-ci vont des concepts d'espaces ouverts ou d'avenues aux nouvelles normes et stratégies en génie civil et structurel. A noter que le canton de Zurich a également produit

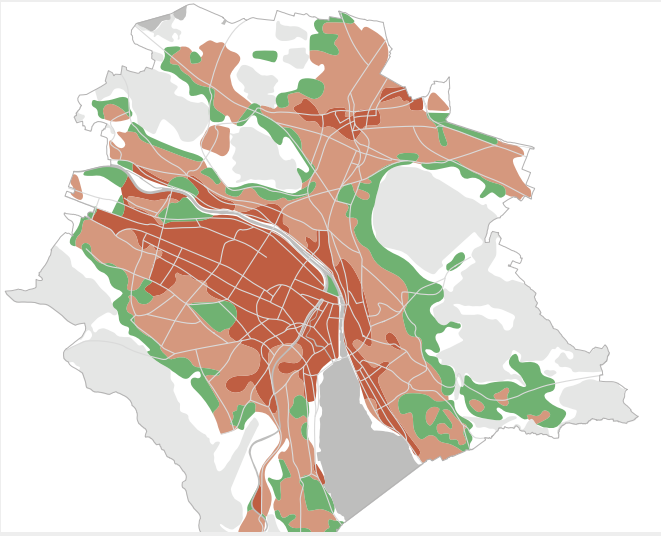




Abb. 2: Schemaskizze Teilplan Hitzeminderung

La stratégie se décline en trois sous-plans:
1. Réduction de la chaleur (Teilplan Hitzeminderung)
2. Système de relief (Teilplan Entlastungsystem)
3. Système d'air froid (Teilplan Kaltluftsystem)



Abb. 3: Schemaskizze Teilplan Entlastungssystem

Pdcom Zürich: identification des mesures à prendre
zone 1 Des mesures d'amélioration de la situation diurne et nocturne sont nécessaires
zone 2 Des mesures pour améliorer la situation pendant la journée sont nécessaires
zone 3 Des mesures d'entretien ou d'amélioration sont recommandées

un guide pour diminuer la chaleur dans les projets routiers[12], et que les concours d'architecture sont désormais évalués notamment sous l'angle climatique.

Actuellement Genève dispose en matière d'adaptation climatique :

- D'un diagnostic thermique (cartes climatiques et direction des vents et courant d'air froid) accompagné d'un guide des utilisateurs des cartes sans portée juridique disponible sur SITG.
- D'études de base en cours : étude sur l'espace agricole (Vigano) a montré l'importance de l'eau pour la résilience territoriale du territoire agricole (cette étude n'est toutefois pas publique).
- De démarches sectorielles : "Stratégie cantonale d'arborisation" (OCAN) qui s'appuie sur les communes pour sa mise en œuvre : + 30 % de canopée en 2030. "Eau en ville " (OCeau), "Faire ensemble l'espace public" avec une publication (OU), Charte "Quartiers en transitionS" (OU).
- Au niveau communal, la Ville de Genève révise son Pdcom en lien avec son Plan climat communal avec un diagnostic qui lie les enjeux climatiques et sociaux. Des stratégies d'adaptation sont en cours d'élaboration.
- Il n'y a toutefois pas de stratégie cantonale d'aménagement comme à Zürich qui formule une vision bioclimatique située et qui encadre l'ensemble des politiques publiques (cf révision partielle PDCn Zürich).

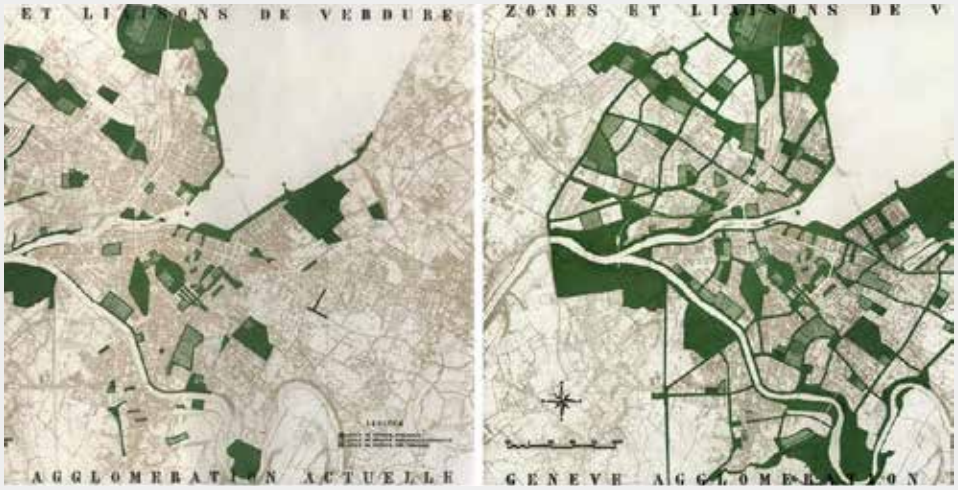
7. RECOMMANDATIONS

Ce chapitre propose des leviers opérationnels pour répondre à la demande de la population et des élus d'accélérer la lutte contre le réchauffement climatique. Pour engager l'ensemble de la fabrique territoriale et urbaine dans une nouvelle direction, il faudrait réorienter les outils à disposition: adapter non seulement le cadre de l'action publique et privée, mais aussi coordonner les différentes politiques à incidence spatiale. Les démarches de sensibilisation et les projets pilotes engagés seront d'autant plus efficaces qu'ils s'inscriront dans un cadre légal et réglementaire, notamment au niveau de l'aménagement qui s'imposera à l'ensemble des acteurs. A ce stade nous identifions deux domaines clés: les domaines de la planification territoriale et celui de l'eau. Ces propositions restent à affiner, et

12. Wegleitung Hitzeminderung bei Strassenprojekten Version 1.1, Kanton Zürich Baudirektion Tiefbauamt 6. Juli 2022



Abb. 4: Schemaskizze Teilplan Kaltluft-



Etat des lieux et projet de maillage vert-bleu initié en 1948 à Genève et qui doit être amplifié et poursuivi dans la perspective de la transition climatique et sociale.

doivent être envisagées de manière complémentaires. Pour atteindre la résilience climatique tous les leviers doivent être utilisés !

1. DOMAINE DE LA PLANIFICATION TERRITORIALE

La confédération désigne l'atténuation du réchauffement climatique comme un objectif qui doit réorienter l'aménagement du territoire et les constructions via notamment les plans directeurs et les plans d'affectations. Elle rappelle que : ***du fait du large éventail de domaines touchés par l'adaptation aux changements climatiques,(...) le plan directeur a alors pour fonction de concrétiser ces différentes stratégies au niveau spatial et de coordonner leurs effets sur le territoire***[13].

1. 1 INSTRUMENTS D'AMÉNAGEMENT : ADAPTER LES PLANS DIRECTEURS ET LOCALISÉS

A court terme, le canton et les communes devront intégrer ***les principes bioclimatique***s dans leur planification directrice et localisée. Ce qui signifie de repérer les inégalités dans l'accès aux aménités environnementales (les événements météorologiques doivent être mis en relation avec la densité et les spécificités sociales) pour régénérer les secteurs urbains prioritaires :

- Adapter l'urbanisme, les infrastructures, les constructions[14] et l'espace ouvert à la nouvelle donne climatique
- Mailler le territoire d'îlots de fraicheur, de ventiler, de densifier leurs trames vertes et bleues,
- Ouvrir et donner accès à l'eau dans la ville ou des lieux publics tempérés

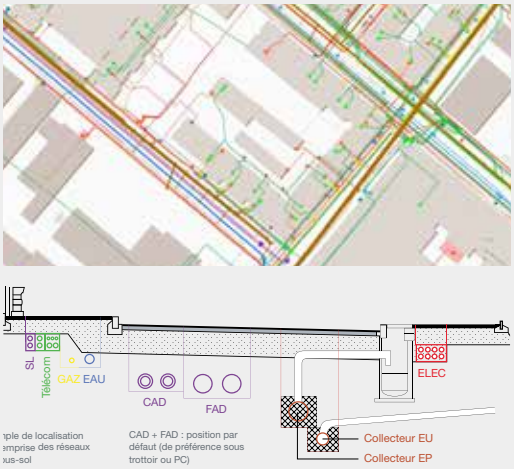
A l'instar de Zurich, Genève, devra engager une ***Stratégie cantonale d'adaptation climatique,*** postulant l'habitabilité des quartiers, des développements, des espaces ouverts et des constructions (plan spécialisé ou partiel à définir) :

- Identifier les espaces à enjeux: *Canton-PDCANT,Communes-PDCOM*
- Définir des objectifs d'atténuation : *Agglomération-VTT , Canton-PDCANT, Communes-PDCOM*

13. Idem 10. p. 21
14.Le climat de demain : lignes directrices pour la construction, L'exemple précurseur de la Suisse méridionale OFL OFEN, www.ofl.admin.ch



Valorisation de l'eau en Ville, Paris Zonage avec détermination de pluie à valoriser sur place avant rejet dans les réseaux, plan Plan Paris-pluie. Source : internet.



Revoir l'organisation des réseaux pour ménager de la pleine terre des espaces de plantation,source sig.

- Spatialiser des mesures d'atténuation: *Canton-PDCANT, Communes-PDCOM, Quartier PDQ ou PLQ*
- Identifier et coordonner les politiques publiques concernées et les procédures à adapter : *Agglomération-VTT, Canton-PDCANT, Communes-PDCOM*
- Estimer les coûts de l'adaptation *: Canton-PDCANT, Communes-PDCOM*
- Envisager des mesures d'agglo pour financer l'adaptation : *Agglomération-VTT , Canton-PDCANT*
- Clarifier la gouvernance et la mise en œuvre d'une politique d'aménagement transversale : Service du plan directeur, commission d'urbanisme, OCEAU, etc. : *Canton-PDCANT*
- Évaluer l'habitabilité et les enjeux bioclimatiques des nouvelles constructions, routes, espaces dans les quartiers prioritaires, mais aussi dans les concours et les nouveaux projets développés : *Préavis du Canton-PDCANT et Commission d'urbanisme, Communes-PDCOM.*

2. DOMAINE DE L'EAU

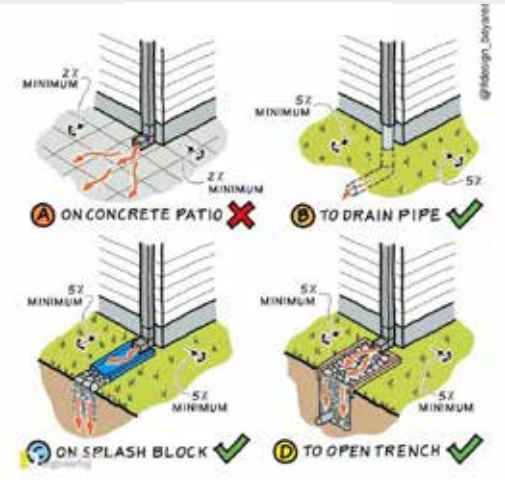
2.1 INSTRUMENT RÉGLEMENTAIRE (LOI SUR L'EAU)

La valorisation de l'eau nécessiterait certainement, comme l'évoque la confédération, de réorienter la Loi sur l'Eau. C'est le principal levier pour réorienter l'ensemble des acteurs publics et privés de la fabrique urbaine.

- Modifier la Loi sur l'eau avec un ***objectif de valorisation de l'eau par secteur à caractère contraignant*** (cf. l'approche parisienne) et ***d'évapotranspiration.*** Il faut lier les enjeux de l'eau au profit des végétaux pour que les privés végétalisent et plantent (pas seulement laisser s'infiltrer l'eau). Carte de la valorisation de l'eau .
- Fixer des objectifs de valorisation de l'eau de pluie en milieu urbain.

Ainsi les acteurs de l'aménagement se verront dans l'obligation de concevoir un mode de gestion des eaux pluviales vertueux dans tous leurs projets :

- Conception d'un projet immobilier ;
- Construction, restructuration ou rénovation d'immeubles, commerces, bureaux et équipements ;
- Aménagement ou réaménagement d'un quartier, cours d'écoles et d'immeubles, rue, espace vert.



Systpme de récupération des eaux de toitures au profit de l'arborisation et des nappes, hdesign bayanas, sources internet.

Pétition pour le maintien du jardin dans la cour

Chères voisines et chers voisins,
Afin de chercher une solution à l'amiable avec la Régie Bory, suite à leur lettre datée du 31 août 2023, que nous avons toutes et tous reçues dans notre boite aux lettres :



Nous, les jardinières et jardiniers de la cour, souhaitons pouvoir continuer à entretenir et à embellir cet espace, pour le bien-être de tout le voisinage.

Pour ce faire, nous avons trouvé un appui auprès de "l'Association des Habitant·e·s de la Jonction", qui nous a conseillé de rédiger une pétition à l'attention de la Régie, afin qu'ils renoncent à raser notre beau jardin.

Vos signatures nous permettraient d'obtenir plus de considération de la Régie, concernant notre proposition à venir, de poursuivre l'entretien de la cour, tout en garantissant sa tranquillité.

Nous vous remercions d'avance pour votre précieux soutien, en signant cette pétition que nous avons mise dans votre boite et de bien vouloir la renvoyer suivant les formes indiquées en bas de page.

Salutations amicales et belle journée.

2.2 INSTRUMENT DE PLANIFICATION SPATIALE EAU EN VILLE

Sur la base de la stratégie climatique d'aménagement cantonale à élaborer (voir p 19), nous proposons d'élaborer un masterplan ***Eau en ville*** à établir en priorité dans les secteurs prioritaires. Cet instrument serait porté par le domaine de l'Eau en coordination avec les collectivités concernées cantonales ou communales Le masterplan pourrait être intégré dans une planification directrice ayant valeur d'engagement pour les collectivités (cf p 12). L'objectif de ce masterplan serait de guider l'action publique en spatialisant les potentiels, identifiant les acteurs et les mesures d'adaptation. Il permettrait d'offrir un outil intégrant les opportunités de projets réseaux (cf 2.3). D'autres instruments doivent être réadapté :

- Intégrer la valorisation de l'eau à la planification communale (PGEE)
- Modélisation du ruissellement dans les quartiers prioritaires

2.3 INSTRUMENT DE MISE EN ŒUVRE SUR LE DOMAINE PUBLIC

Les principaux freins à la valorisation de l'eau dans l'espace public sont l'emprise des stationnements, les réseaux sous-terrains, mais aussi la propriété foncière (cf 2.6). Suite aux plaintes des habitants subissant des travaux à répétition sur le domaine public, Lausanne a décidé que les travaux de réseaux seront désormais annoncés 5 ans à l'avance, pour qu'ils puissent être coordonnés avec des aménagements. Les nouveaux réseaux (cf projet Genilac) constitueraient dès lors une opportunité plutôt qu'un frein. Concernant les réseaux :

- Formaliser : Outils Avis d'études (Voir CPTSS) en cours
- Formaliser : Outils Charte Arbres et réseaux en cours
- Revoir le protocole d'accord relatif à la répartition des frais de transfert ou de modification des constructions, installations ou aménagements des SIG sis dans le domaine public.

2.4 INSTRUMENT PERMETTANT D'AGIR SUR LE DOMAINE PRIVÉ

Les cours privées[15] ont un potentiel de perméabilité, de végétalisation et de valorisation de l'eau. Une

15. Voir à ce sujet les exemples de la rue de la muse et la Pétition pour le maintien du jardin dans la cour intérieure des immeubles de la Rue des Bains, Rue Gourgas et Rue Charles-Humbert.



Une nouvelle palette de matériaux doit-être envisagé pour concilier permabilisation et viabilité, msv.



Valorisation de l'eau et gestion des risques, in Hochparterre, 12.04.20



Perméabilisation des espaces publics carrosables à Hamburg, Altstadt, msv

action spécifique doit être engagée pour convaincre les propriétaires et les gestionnaires des bien fonds d'engager des améliorations sans attendre des travaux (cf Loi sur l'eau) ou pour le moins de laisser les habitants qui en ont pris l'initiative pouvoir le faire !

- Charte entre l'Etat et l'Association faîtière des régisseurs : Cours intérieures
- Mise en place de conventions d'usage avec les habitants qui s'occupent de végétaliser ces espaces et de respecter des règle de vivre ensemble.

2.5 INSTRUMENT FINANCIER

A l'image de la politique énergétique ou de la renaturation des cours d'eau qui a bénéficié d'un cadre tant réglementaire, que financier, l'adaptation de la ville nécessitera des investissements. Depuis 2020, la Ville de Bâle a élargi les objectifs du fonds de la taxe sur la plus-value foncière. Outre les mesures de revalorisation de l'environnement bâti et des espaces de détente, celles visant à réduire la chaleur et à promouvoir la biodiversité sont soutenues depuis lors[16].

- Pour le domaine public, les équipements de valorisation pourraient-être pris en charge par le FIA (fond d'assainissement) en cours.
- Pour le domaine privé: clarifier les mécanismes de subvention qui existent et les renforcer si nécessaire (par ex. les crédits prévus pour la stratégie de végétalisation VDG[17])
- Pour les projets en procédure d'autorisation, l'abattement de la taxe unique de raccordement est un levier qui fonctionne bien.

2.6 SENSIBILISATION

Dans le cadre du réchauffement climatique, l'Office Cantonal de l'Eau devient un interlocuteur incontournable sur les enjeux urbains et paysagers participant aux discussions d'urbanisme, d'aménagement, de cadre de vie, de nature en ville, mais aussi de manière plus sensible de santé publique (îlot de fraicheur, salubrité,...). Pour qu'un nouveau récit soit intégré par tous les acteurs du

16. https://www.stadtgaertnerei.bs.ch/ueber-uns/mehrwertabgabefonds.; https://www.metron.ch/fr/projets/guide-redistribution-du-fonds-de-la-taxe-sur-la-plus-value/
17. Un crédit de 4.5 mio a été voté en VDG pour inciter les personnes privées ou les entreprises à planter des arbres sur leurs parcelles, source RTS .



Perméabilisation des espaces publics carrosables à Hamburg, Altstadt, msv



Perméabilisation des espaces de stationnement msv



Perméabilisation des espaces publics,. msv

territoire, il faut poursuivre le travail de sensibilisation auprès des différents services et porteurs de projet.

2.7 FORMATION

Depuis 2019, l'Office cantonal de l'écologie de l'Eau déploie, la démarche ***Eau en ville - changement de pratiques et applications.*** Des documents de références, des réalisations pilotes et des séminaires en lignes permettent de partager de diffuser une nouvelle culture à disposition des professionnels, des maîtres d'ouvrage public ou privé. La formation aux "nouveaux métiers" de l'eau constitue un axe d'action indispensable qui doit être poursuivi pour donner une compréhension large du phénomène et des solutions qui existent.

3. L'EAU EN VILLE : ADAPTATION ENVIRONNEMENTALE ET RÉDUCTION DES INÉGALITÉS SOCIALES

Comme nous l'avons vu, la valorisation de l'eau en ville est, non seulement une stratégie d'adaptation environnementale, mais aussi une stratégie de réduction des inégalités sociales. Cette stratégie pourrait jouer un rôle moteur dans la résilience de l'espace urbain si l'ensemble des acteurs sont réorientés par un nouveau récit autour de la valorisation de l'eau et par un cadre adapté.

MASTERPLAN - EAU EN VILLE

SURFACES DE VALORISATION DE L'EAU EN VILLE : ACTUEL 20 % + POTENTIEL 36.5 %

1. POTENTIEL SOL

Surface perméable 9'350 m² 13.5%

- Domaine privé VDG 700 m²
- Domaine privé CANTON 2'600 m²
- Domaine privé 1'600 m²
- Domaine public 4'450 m²

2. POTENTIEL PLANTATION

26 arbres

- Domaine public 21 arbres
- Domine privé 5 arbres

3. POTENTIEL DESCENTE D'EAU PLUVIALE DANS L'ESPACE PUBLIC

Surface toiture 12'000 m² 17%

- Domaine privé 5'600 m²
- Domaine privé CANTON 6'400 m²

4. POTENTIEL RÉTENTION-VÉGÉTALISATION TOITURE

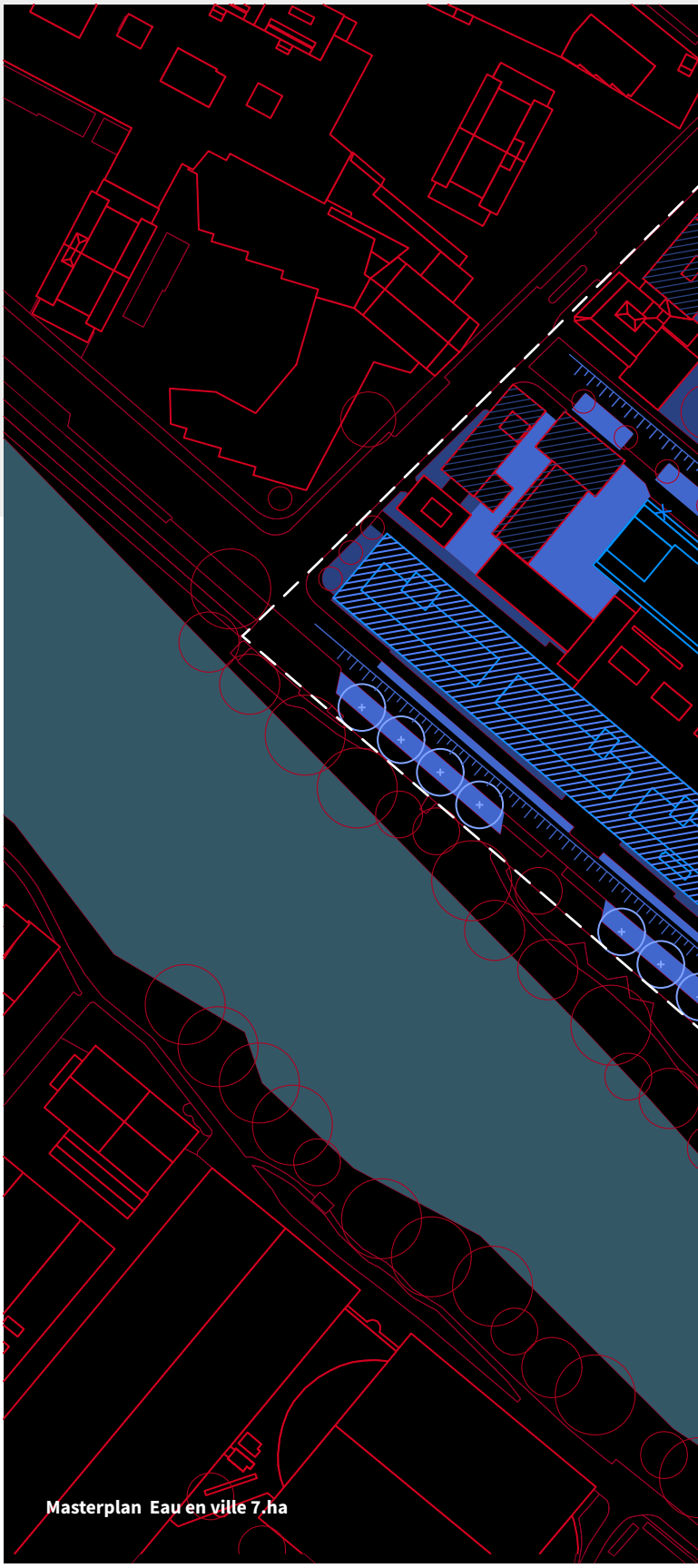
Surface toiture 4'000 m² 6%

- Domaine privé CANTON : 4'000 m²

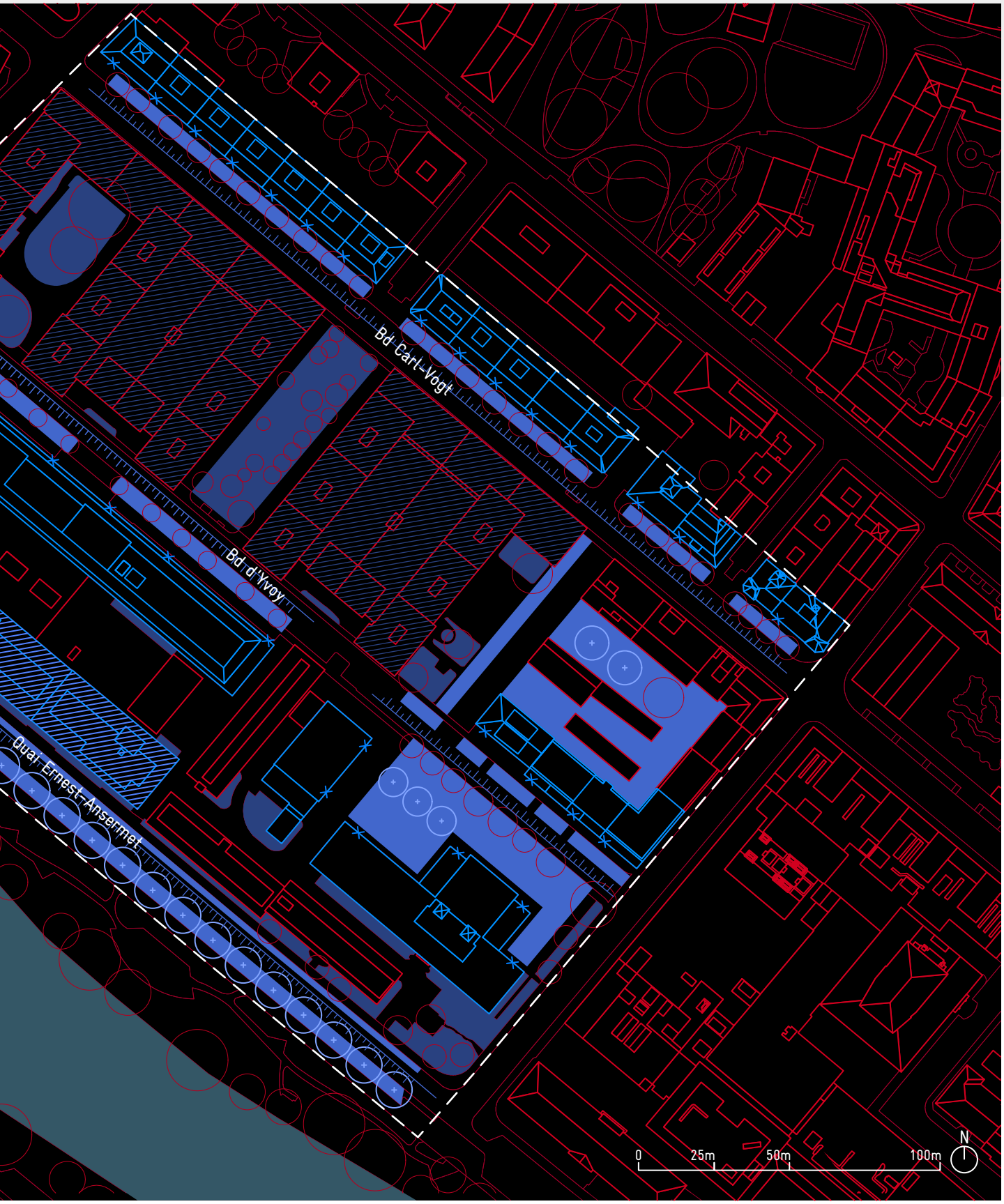
5. RÉNOVATION CITÉ CARL- VOGT DD110470/1 : DÉJÀ ENGAGÉ

Toiture végétalisée (épaisseur 25 cm 5'455 m²), toit plat avec gravier (5'200 m²) et aménagement espace extérieur (2'100 m² perméable et 1'500 m² pleine terre).

- Domaine privé : Total 14'255 m² 20 %



Surface perméable projet
Surface perméable existante
Sens de la pente
Toit récuperation projet
Toit rétention projet
Toit rétention existant
Arbre projet
Arbre existant


Bd Carl-Vogt
Bd d'Yvoy
Quai Ernest-Ansermet
0
25m
50m
100m
N