GENEVE - EAU EN VILLE

-

MANDAT PILOTE

OFFICE CANTONAL DE L'EAU - SERVICE CANTONAL DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

I BASE I ATM I

Décembre 2020

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENÈVE

POST TENEBRAS LUX

BASE

ATM

Cette étude a été mené en discussion itérative avec les acteurs de l'Office Cantonal de l'Eau, du Service Cantonal du Développement Durable, de la Direction Praille-Acaccias-Vernets (PAV), de l'Office Cantonal de l'Environnement, de l'Office Cantonal de l'Agriculture et de la Nature, du Forum Grosselin, de la ville de Carouge, et de l'AMO «Territoires et Energies».

PRÉAMBULE

Le mandat pilote Eau en Ville, inscrit dans une commande politique et stratégique volontariste du Plan Climat Cantonal, vise à renforcer les mesures liées au concept de l'Eau en Ville (fiche 5.3). Il l'interroge : *Quelle place donner à l'eau au sein des écosystèmes urbains ? Au sein des nouveaux projets ? Comment accompagner les différents acteurs du territoire sur ces questions afin d'assurer une évolution des mentalités, des attitudes et des réflexes sur la gestion des eaux urbaines ?*
Souvent reléguée comme enjeu technique fonctionnel, l'eau doit être inscrite au cœur d'un engagement fort de lutte contre les effets du changement climatique (réchauffement, modification des précipitations...).

Le présent mandat est piloté par l'Office Cantonal de l'Eau et le Service Cantonal du Développement Durable du Canton de Genève.

L'étude nous pousse à engager une réflexion sur un site de projet identifié, afin d'en comprendre les enjeux et d'en extrapoler des enseignements à l'échelle cantonale, à l'échelle de ses acteurs, à l'échelle de ses spécificités. Ces réflexions doivent permettre d'épauler les organismes publics ou privés qui interviennent au quotidien sur son territoire.

Nous aborderons donc ce sujet de l'eau en ville au travers du projet urbain du PAV (Praille Acacias Vernets), et plus particulièrement du quartier de Grosselin, situé sur la commune de Carouge (Sud-Est du PAV).

Nous avons donné à ce présent mandat une coloration méthodologique marquée, en accord avec notre mandant, afin de rassurer et d'accompagner les acteurs dans un processus itératif de projet, intégrant très en amont le sujet de l'eau.

Cette démarche, partagée par les acteurs du territoire et de l'aménagement, propose une acculturation générale à ses enjeux et permet un engagement mutuel de chacun vers des objectifs transversaux d'acclimatation et d'ouverture du champs des possibles.

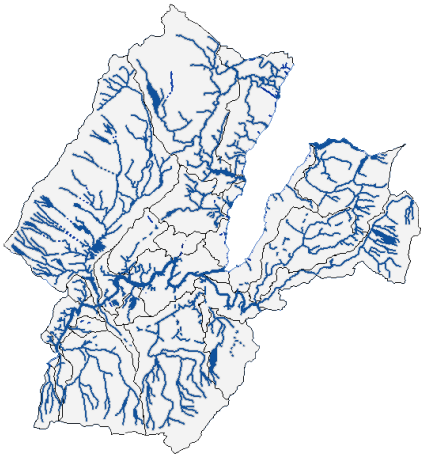
Cette acculturation est un point essentiel de la démarche, sensibilisant les différents acteurs de l'aménagement (aménageurs, concepteurs, ou maîtres d'ouvrages) à ce défi collectif.

Dépassant les enjeux personnels ou spécifiques à tel ou tel projet, cette vision pose un socle commun, partagé, engageant des partenariats constructifs entre les différents acteurs. En posant préalablement un récit sensible, hydraulique et paysager, et en usant d'une réelle méthodologie d'influence, nous engageons chaque projet, aussi petit soit-il, à s'inscrire dans cette logique vertueuse.

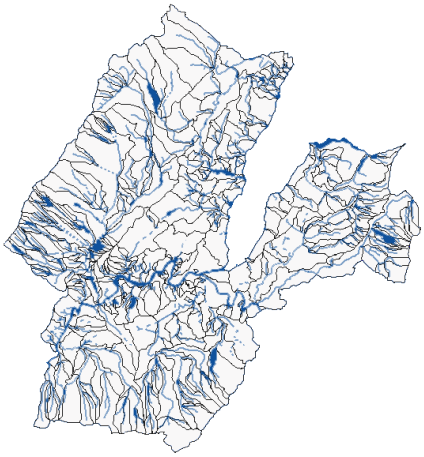
◀ *La Drize amont*

L'eau est extrêmement présente dans l'imaginaire et le quotidien des Genevois. Du Rhône au Léman, de l'Arve aux nants, des Bains à l'Usine des Forces Motrices... l'eau est partout.

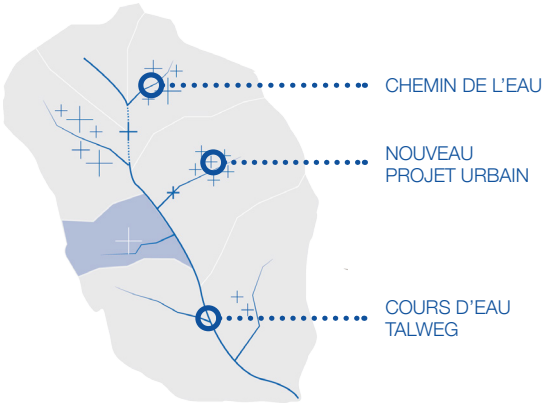
De cette omniprésence nait un récit. En dépassant ces objets ponctuels, en ouvrant les horizons, il s'agit de retrouver le cycle de l'eau urbain, en intégrant l'amont et l'aval, le ruissellement et l'exutoire, en associant le pluvial à la rivière. Nous entrons alors dans le champs du projet territorial, anticipé par le principe d'une démarche transversale couplée à des approches urbaines, paysagères et hydrologiques.



LES PRINCIPAUX
BASSINS VERSANTS



DES SOUS-BASSINS VERSANTS...



... À L'ÉCOSYSTÈME
DU MICRO-BASSIN VERSANT

DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE ET RESSOURCE EN EAU

LES PRÉVISIONS DU GIEC

Les rapports du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) prévoient une évolution du climat exceptionnelle dans les prochaines décennies. Météo Suisse a édité en 2018 un rapport exposant ces évolutions sur le territoire helvétique, anticipant des scénarios possibles d'évolution (sècheresses, pluies, enneigement...).

Des premières observations ont été réalisées sur une évolution du climat déjà en cours. Les températures ont augmenté en moyenne de 2°C sur le territoire national depuis 1864 (début des mesures météorologiques) alors que dans le même temps, l'échelon mondial n'a enregistré que 1°C d'augmentation.

La Suisse est particulièrement sensible à ces variations, avec un milieu alpin fragilisé :

- Perte de 60% du volume des glaciers depuis 1850
- Isotherme du zéro degré passant de 300 à 400m depuis 1961
- Vagues de chaleur 200% plus féquentes et intenses...

(données de l'Office Fédéral de météorologie et de climatologie, MétéoSuisse)

Ces premiers résultats alertent sur un futur très incertain sur le point climatique, exigeant une très grande flexibilité et une évolution forte des pratiques.

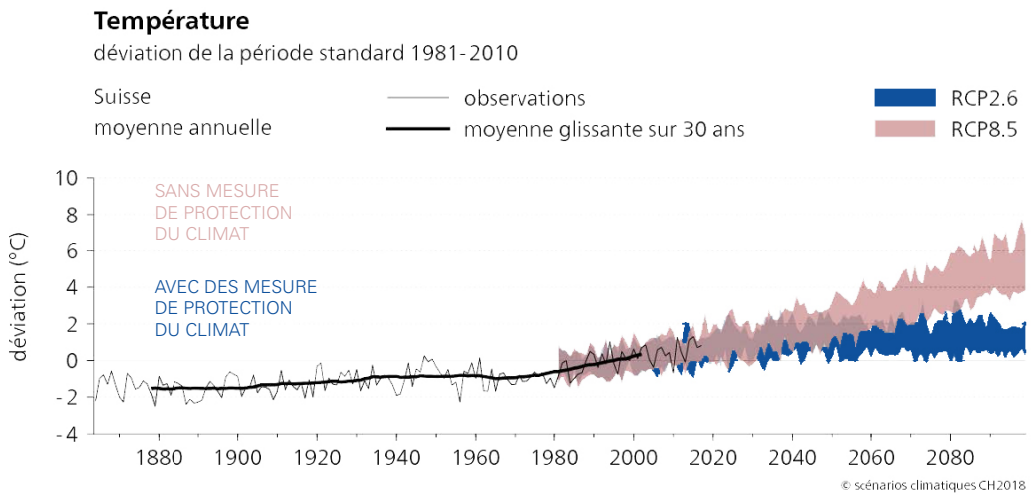
À ce stade, il est anticipé un certain nombre de risques climatiques sur le territoire fédéral.

> Augmentation des températures, sècheresses importantes :

- Ilôts de chaleur urbains
- Perte de la disponibilité en eaux dans les sols
- Diminution des apports du système végétal
- Diminution du système vivant des sols
- Baisse des réserves en eaux (nappes phréatiques...)

COOL CITY

La Suisse a initié un certain nombre de projets pilotes pour anticiper et limiter au maximum ces mécanismes et leurs conséquences, dans le cadre de Programmes Pilotes d'Adaptation aux Changements Climatiques (Phase 2 2019-2022). Le territoire genevois expérimente l'identification et l'intégration de mesures efficaces de lutte contre les îlots de chaleur urbain, baptisé Cool City.

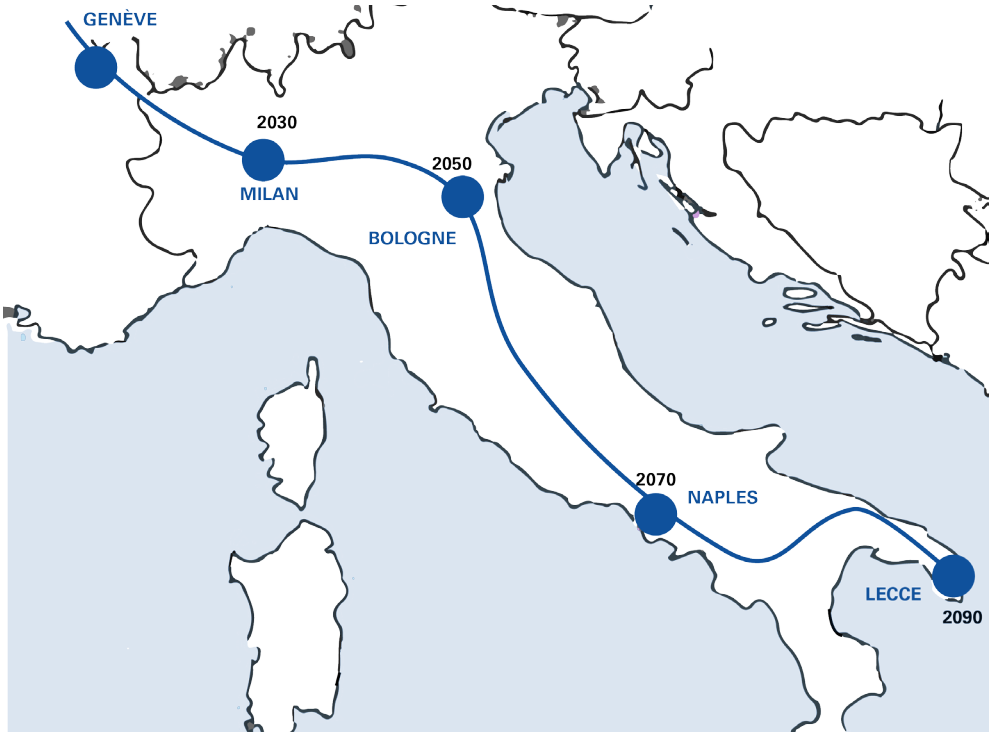


> Intensification des précipitations sur un temps court :

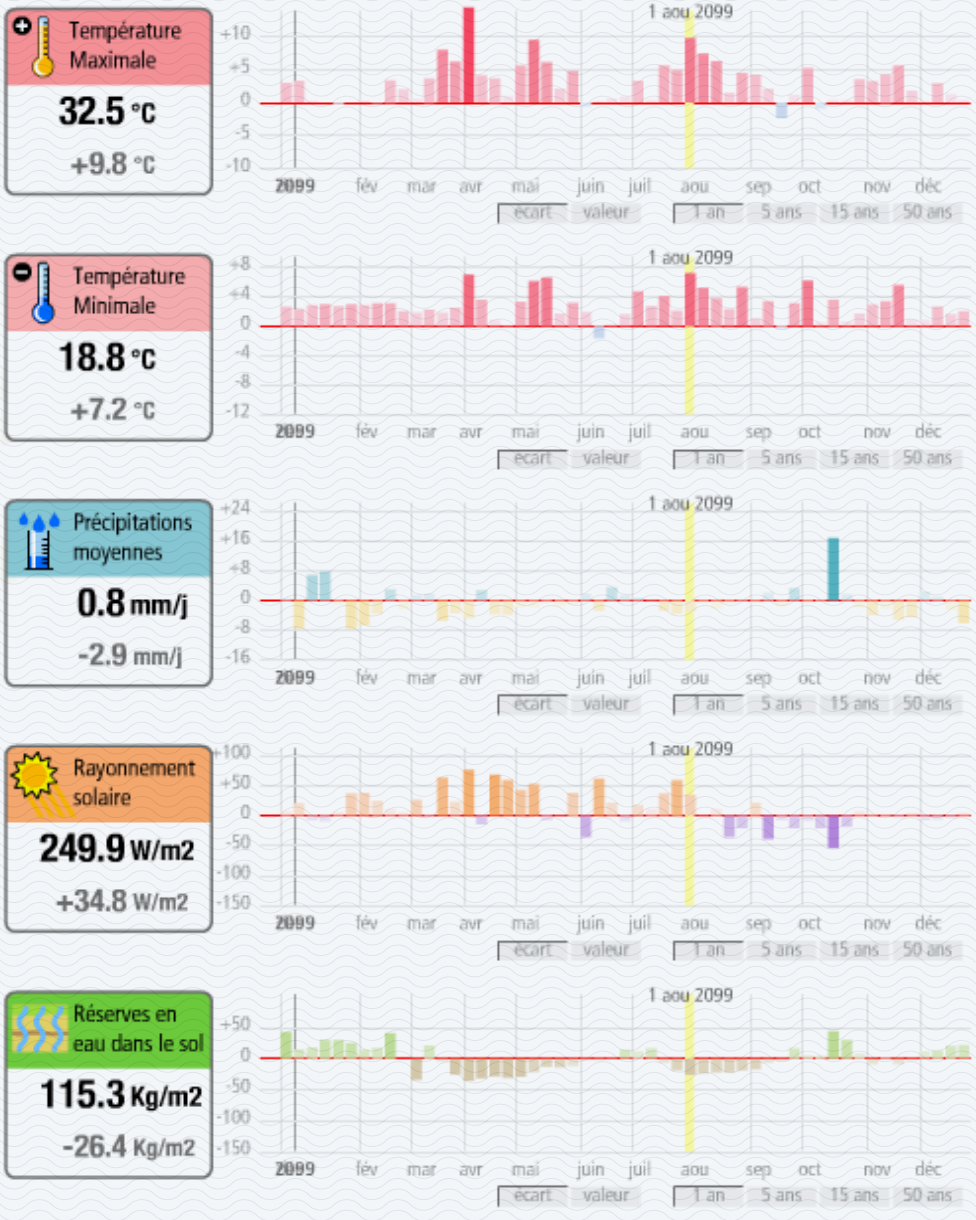
- Inondations de plaine (lentes et diffuses)
- Inondations torrentielles (rapides et brutales)
- Inondations urbaines (ruissellement de surface, saturation des réseaux)

Les résultats du GIEC sont extrapolés dans des modèles de simulation (voir page suivante les résultats de Météo France) pour mieux anticiper des indicateurs d'évolution. On note par exemple qu'à l'été 2100, suivant les scénarios modérés du GIEC, la région genevoise va connaitre des records de chaleur et de sécheresse. Un pic de déficit de 26 L/m² d'eau dans les sols pourrait être constaté en période estivale par exemple (pénurie de la ressource en eau). C'est principalement cette notion qui nous alerte au regard de son rôle dans l'écosystème naturel et urbain (alimentation en eau des arbres et végétaux pour rafraîchir l'air ambiant par évapotranspiration).
On note également sur cette projection des records de chaleur extraordinaires au printemps (+15°C / - 35L d'eau par m²) et des précipitations exceptionnelles à l'automne (+14mm/jour).

Au vu de ces résultats, certains spécialistes s'entendent pour placer le jumeau climatique de Genève dans les Pouilles en 2100. Le dérèglement climatique en cours va engendrer un changement radical du rapport à l'eau pour le territoire genevois. Aujourd'hui omniprésente et identitaire, l'eau va se raréfier dans les décennies à venir, alors que le climat genevois va s'orienter vers un système méditerrannéen.



@ Université de Genève



* http://climat.science-et-vie.com/carte/carte.php

VERS L'INTENSIFICATION DE L'EAU RISQUE : L'IMPORTANCE DE DIFFÉRENCIER LES PLUIES

Le rapport que l'on observe entre la *pluie quotidienne* et la *pluie exceptionnelle* va s'en retrouver bouleversé. Au vu du dérèglement climatique, il convient de rajouter un gradient de différenciation des pluies : la pluie forte. Ces trois notions sont définies dans l'encadré ci-contre.

La diminution des précipitations saisonnières et l'intensification des pluies orageuses vont devenir de plus en plus courantes sur le territoire genevois, générant des phénomènes jusque-là inconnus.

Un changement important de la démarche de gestion des eaux de pluies doit être engagé pour anticiper ces bouleversements. Les pluies exceptionnelles nous apprennent que le phénomène d'inondation ne peut jamais être supprimé. On ne connait pas la pluie de demain, et il y aura toujours une pluie supérieure à la précédente. Sur le territoire genevois, ces précipitations engendreront des dégâts dûs à des remontées de nappe ou de cours d'eau, à du ruissellement de surface, mais aussi à des débordements de réseaux sous-dimensionnés. Il n'est donc pas viable d'imaginer des ouvrages de rétention pour les pluies exceptionnelles.

Accueillir l'inondation sur un territoire rentre dans cette démarche : il s'agit de faire de cette contrainte une opportunité de projet, un événement, mettre en place une flexibilité des usages, accepter la notion d'incertitude et ainsi accepter le vide pour redonner sa place à l'eau. L'objectif n'est pas de supprimer l'inondation, mais de la maîtriser dans le but de créer une ville résiliente au changement climatique. Lors d'un projet d'aménagement, il convient alors de se poser la question «où va l'eau au-delà d'une pluie décennale?».

Il s'agit d'adapter le nivellement pour éloigner l'eau des bâtiments, structurer les chemins de l'eau via des «rue-rivières», allonger et ralentir le chemin de l'eau entre son point de production et le milieu naturel.

A l'instar de grandes villes européennes comme Copenhague ou Rotterdam, il semble nécessaire de mettre en place une gestion gravitaire et à ciel ouvert des eaux pluviales comme démarche d'anticipation de ces risques, afin de gérer ces changements de manière vertueuse, économique et réaliste.

/. pluie quotidienne
Représente la pluie courante, caractérisée par une hauteur d'eau inférieure à 10 mm. Elle compte pour environ 80% du volume de pluie annuelle. C'est la pluie ressource. On cherche à obtenir l'abattement de ces pluies (neutre pour les réseaux, gérée en zéro rejet par les sols et les systèmes plantés par un chemin à ciel ouvert et gravitaire) jouant un rôle actif et crucial dans l'acclimatation de la ville.

/. pluie forte
Représente la pluie supérieure à la pluie courante et jusqu'à des périodes de retour de 10 à 20 ans, périodes de retour pour lesquels sont dimensionnés les systèmes d'assainissement. Elles sont stockées dans des espaces multifonctionnels calibrés pour se mettre progressivement en eau. La vidange des espaces doit idéalement être inférieure à 48h afin de retrouver un usage public qualitatif peu de temps après un événement pluvieux (infiltration ou débit de fuite régulé).

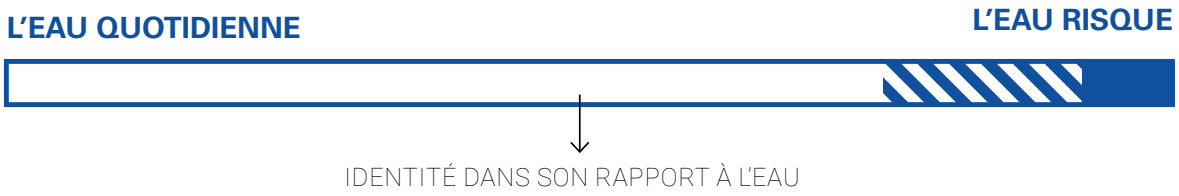
/. pluie exceptionnelle
Représente la pluie extrêmement rare et intense, ponctuelle ou saisonnière, amenant la notion de risque. La pratique nécessite d'accepter une « inondation maîtrisée » et ponctuelle de certains espaces identifiés. L'inondation est anticipée pour prévoir l'écoulement des eaux dans des dispositifs de type «rues rivières».

PLAN CLIMAT DE COPENHAGUE

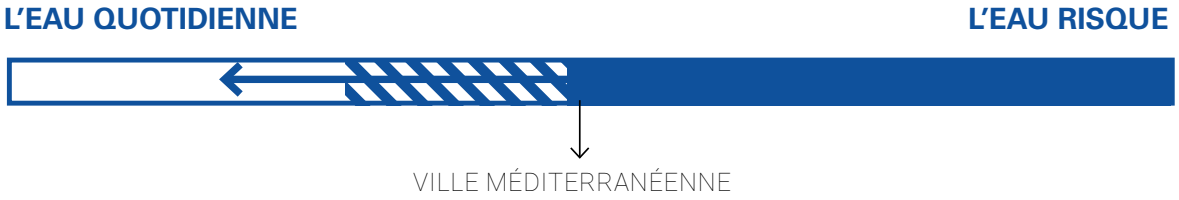
Suite aux inondations du 2 juillet 2011, la municipalité a lancé deux études comparatives en parallèle :
- amélioration du système d'évacuation souterrain (réseaux enterrés)
- changement de paradigme en systématisant une gestion à ciel ouvert et gravitaire par un maillage vert et bleu

>> Il a été montré une économie de plus de 50% avec la seconde option, sans compter les bénéfiques sociaux, sanitaires et environnementaux.

GENEVE 2020



GENEVE 2100



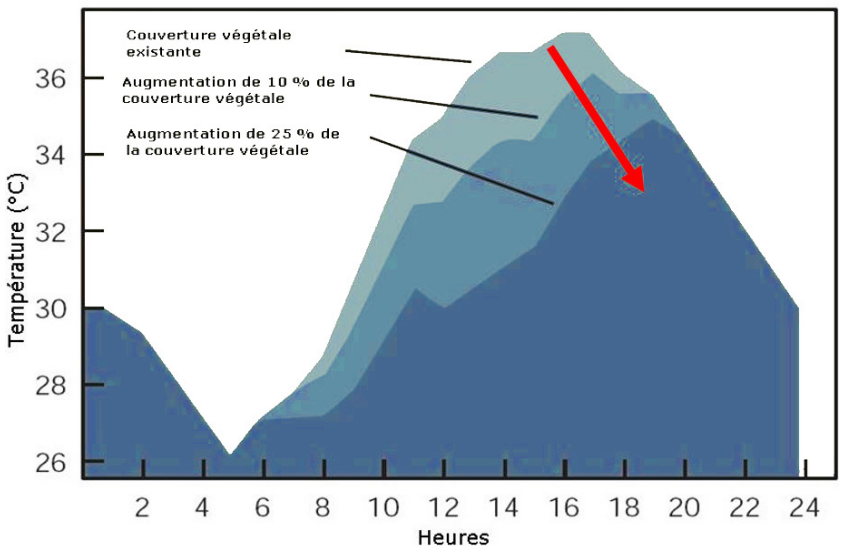
LE TRIPTYQUE EAU / SOL / VÉGÉTAL, ESSENTIEL POUR L'ACCLIMATATION DES VILLES AU CLIMAT DE DEMAIN

De multiples relevés et recherches confirment aujourd'hui que ce n'est qu'en augmentant le couvert végétal d'une ville que l'on arrivera à diminuer sa température. Des études, menées grâce aux cartes thermographiques, montrent qu'il y a une différence de 5 à 8°C entre un espace planté en ville et un espace minéral. C'est donc une nécessité de retrouver une forte densité végétale en ville, et de démultiplier les îlots de fraîcheur, afin de valoriser des parcours et des lieux frais lors des grandes chaleurs estivales.

Certaines grandes villes européennes misent sur un vaste plan de plantation d'arbres à l'échelle métropolitaine (Plan Canopée à Lyon, par exemple) pour rafraichir l'air ambiant. Le sujet est hélas très souvent décorrélé de la ressource en eau, et de l'eau de pluie plus particulièrement. Afin d'assurer un projet acclimaté et un sol vivant, il est pourtant indispensable de ramener l'eau de pluie dans les sols par une gestion en zéro rejet de celle-ci.

L'eau, le sol et le végétal constituent un triptyque indissociable dans les services de rafraîchissement urbain. Par une action active et passive (évapotranspiration), l'eau participe à la baisse des températures, augmentant le confort d'usage en période estivale tout en acclimatant la ville.

Au sein des projets, l'eau de pluie doit sortir d'une lecture strictement technique, règlementaire ou administrative, pour y être intégrée comme une ressource à part entière, dont découle un certain nombre de services écosystémiques dont nous proposons ci-contre une classification en cinq catégories :



Source: Bureau of meteorology, Austria

Les services écosystémiques de l'eau :

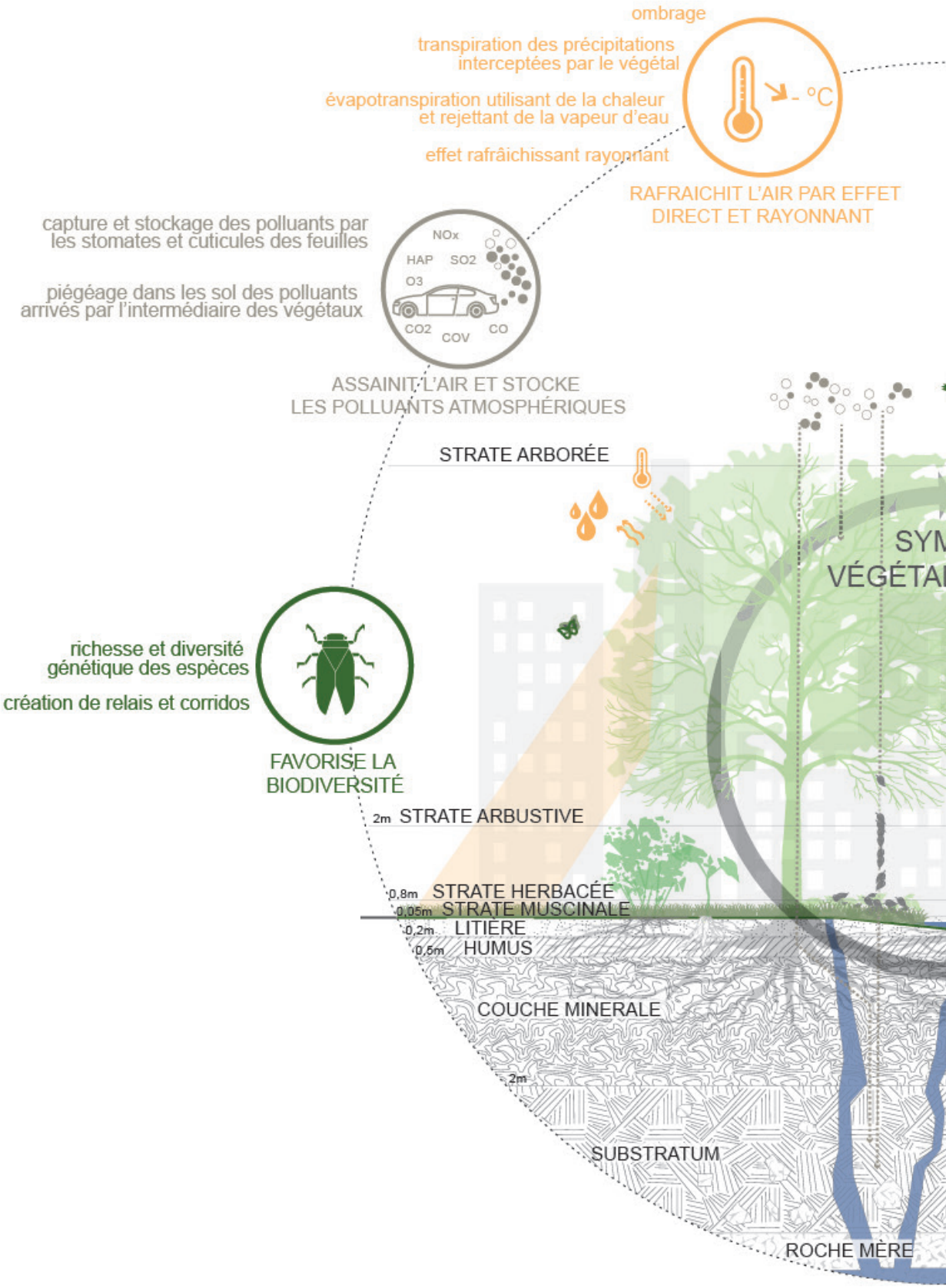
L'eau comme vecteur de biodiversité
Renaturation de cours d'eau, de milieux naturels humides, de continuités de trames vertes et bleues, de mise en continuité du cycle de l'eau...

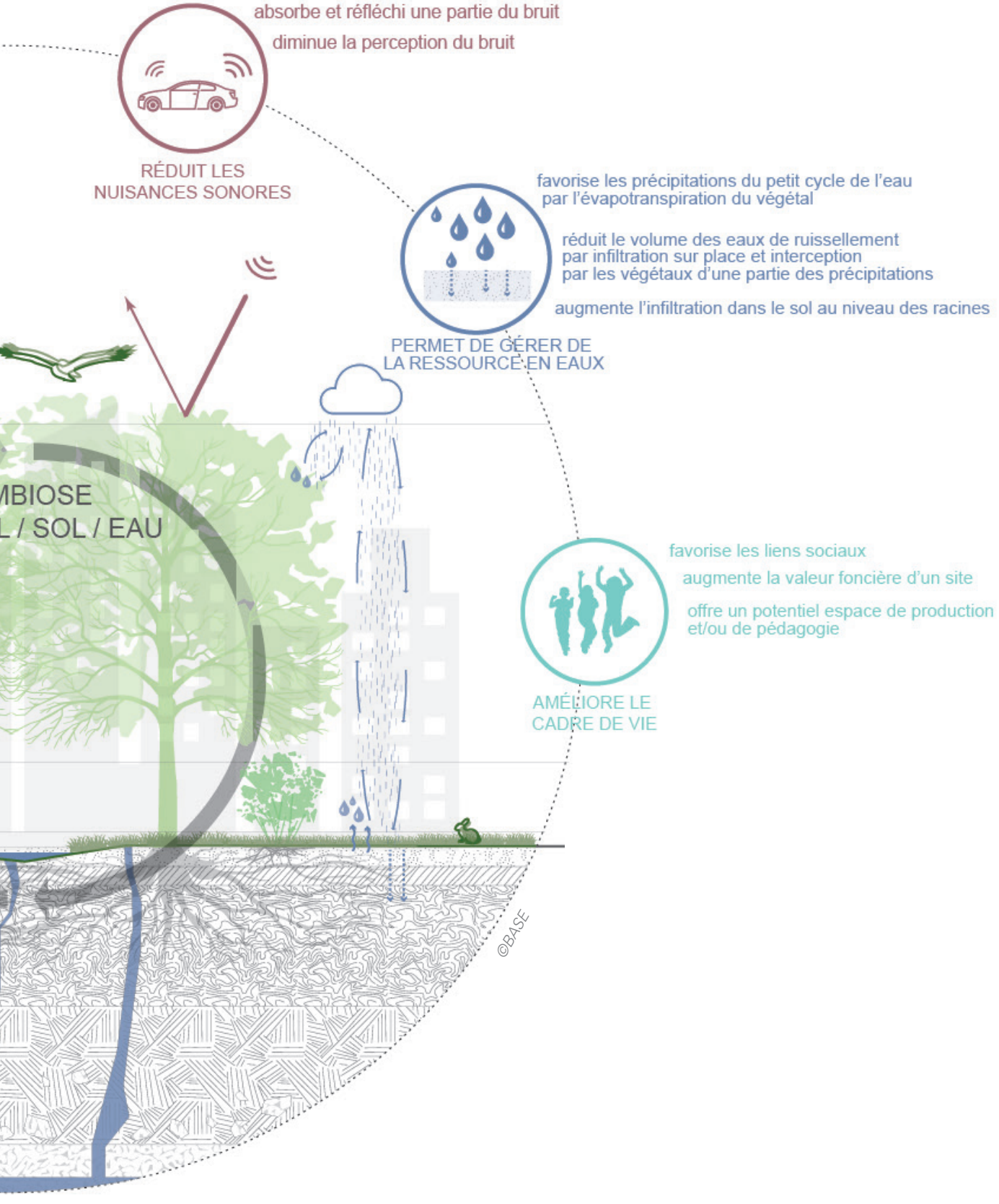
L'eau comme vecteur de sensibilisation aux enjeux du développement durable
Explication, sensibilisation, vulgarisation et démonstration des rôles de l'eau à divers publics : écoles et équipements publics comme catalyseurs et démonstrateurs de ces sujets. Dans l'aménagement, rendre le cycle de l'eau visible et lisible avec par exemple des espaces publics inondables est un enjeu majeur...

L'eau comme support d'usages
Aménagements ludiques tels que des aires de jeux, des parcours inondables, mais aussi des systèmes paysagers (miroir d'eau, fontaine, brumisation...). Certains de ces équipements génèrent une évaporation active participant au rafraichissement urbain.

L'eau comme ressource primaire (stockage / recyclage / réutilisation)
Stockage, puis, réutilisation de la ressource dans des systèmes d'irrigation, d'arrosage, mais aussi d'usage domestique (chasse d'eau, lavage des voitures, fontaine pour atténuer le bruit urbain ambiant...)

L'eau face au désengorgement des réseaux, comme vecteur de la ville acclimatée
Gestion alternative de l'eau de pluie en milieu urbain, visant à la déconnecter le plus possible des réseaux enterrés en intervenant par exemple sur la perméabilité des sols et en l'utilisant comme ressource pour le sol et la végétation.


ombrage
transpiration des précipitations interceptées par le végétal
évapotranspiration utilisant de la chaleur et rejettant de la vapeur d'eau
effet rafraîchissant rayonnant
- °C
RAFRAICHIT L'AIR PAR EFFET DIRECT ET RAYONNANT
capture et stockage des polluants par les stomates et cuticules des feuilles
piégéage dans les sol des polluants arrivés par l'intermédiaire des végétaux
NOx
HAP
SO2
O3
CO2
COV
CO
ASSAINIT L'AIR ET STOCKE LES POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES
STRATE ARBORÉE
SYM
VÉGÉTAL
richesse et diversité génétique des espèces
création de relais et corridos
FAVORISE LA BIODIVERSITÉ
2m STRATE ARBUSTIVE
0,8m STRATE HERBACÉE
0,05m STRATE MUSCINALE
0,2m LITIÈRE
0,5m HUMUS
COUCHE MINERALE
2m
SUBSTRATUM
ROCHE MÈRE


absorbe et réfléchi une partie du bruit
diminue la perception du bruit
RÉDUIT LES
NUISANCES SONORES
favorise les précipitations du petit cycle de l'eau
par l'évapotranspiration du végétal
réduit le volume des eaux de ruissellement
par infiltration sur place et interception
par les végétaux d'une partie des précipitations
augmente l'infiltration dans le sol au niveau des racines
PERMET DE GÉRER DE
LA RESSOURCE EN EAUX
favorise les liens sociaux
augmente la valeur foncière d'un site
offre un potentiel espace de production
et/ou de pédagogie
AMÉLIORE LE
CADRE DE VIE
MBIOSE
L / SOL / EAU
©BASE

L' AMÉLIORATION DU CADRE DE VIE PAR UNE GESTION DE L'EAU PLUS RÉSILIENTE

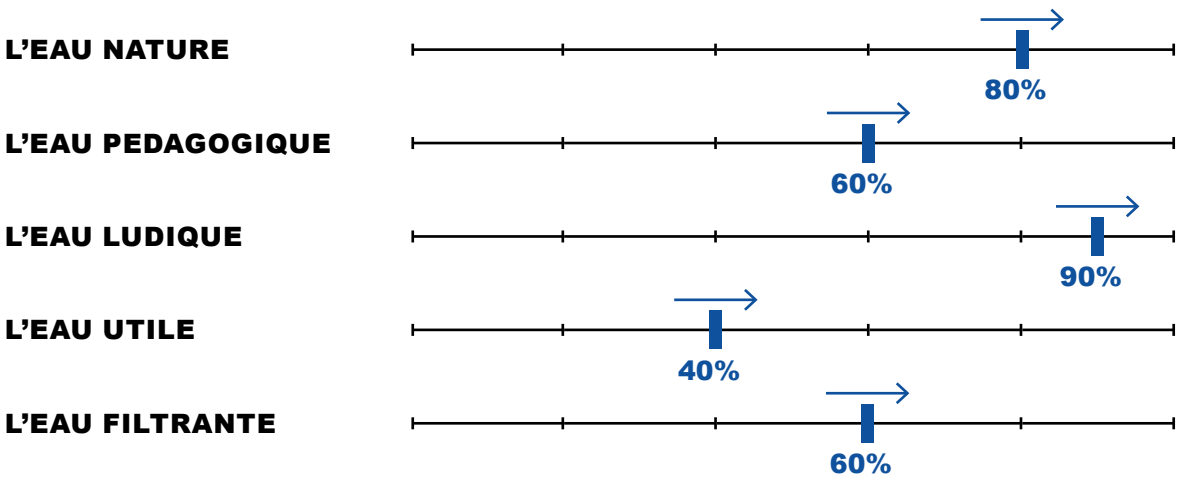
La mise en scène du chemin de l'eau participe à l'installation de l'armature paysagère d'un quartier. Son tracé peut accompagner les parcours du quotidien, tout en mettant en réseau les îlots de fraîcheur. Ces derniers deviennent des refuges par temps caniculaire et font émerger une nouvelle urbanité, où la place du paysage devient une nécessité sociale.

Au long de ces parcours aparaissent des points forts de gestion, plus dimensionnés et associés à des usages, qui peuvent devenir des espaces démonstrateurs et pédagogique au sein du quartier.

L'intégration du chemin de l'eau au sein du projet est structurant au sein du quartier, pour ses habitants et les usages qui peuvent y être associés. Ce paysage de l'eau doit demeurer lisible, renforçant l'armature paysagère en place, jouant de ses spécificités écologiques et paysagères (méandrage, ripisylve, milieux humides, percées, mise à distance...).

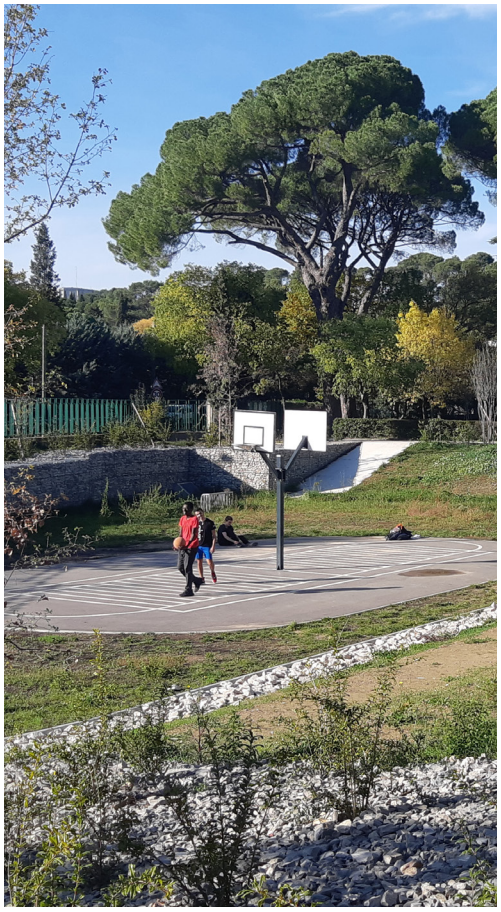
Il vient définir des espaces de jeux, de rencontre, de pause, de fraîcheur le long de ses parcours.
L'espace public doit dépasser ses fonctions de desserte pour donner une place au vivant en son sein. De même, le ludique doit prendre une place majeure au sein des quartiers acclimatés : jeux, mais aussi brumisation, miroirs d'eau, fontaines, baignade... sont autant de relations de l'humain à l'eau qu'il convient de créer au sein des projets pour reconnecter l'habitant à son environnement immédiat et à son cadre de vie.

Les cinq services écosystémiques développés ci-avant (page 13) se déclinent au fil des projets (bâtiment de logements, équipement public, parvis, jardin, venelle...). Ils participent à leur définition et à leur caractérisation : ludique, pédagogique, utile, nature, filtrante...
Ainsi, les abords d'une école deviennent un lieu poussant les valeurs ludiques et pédagogiques de l'eau, alors que les berges d'une rivière valorisent une approche plus naturelle et/ou filtrante.

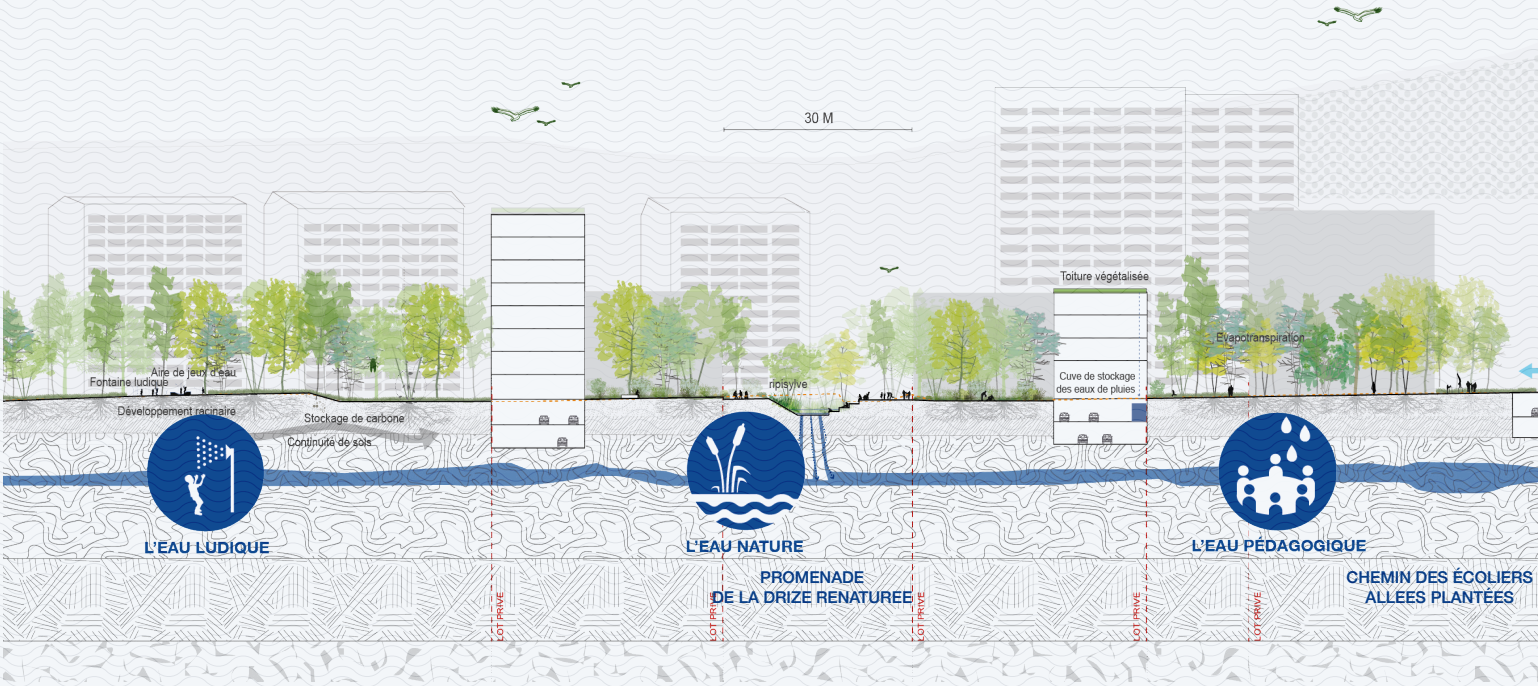


Parc de Saône
// MDP // Lyon // France

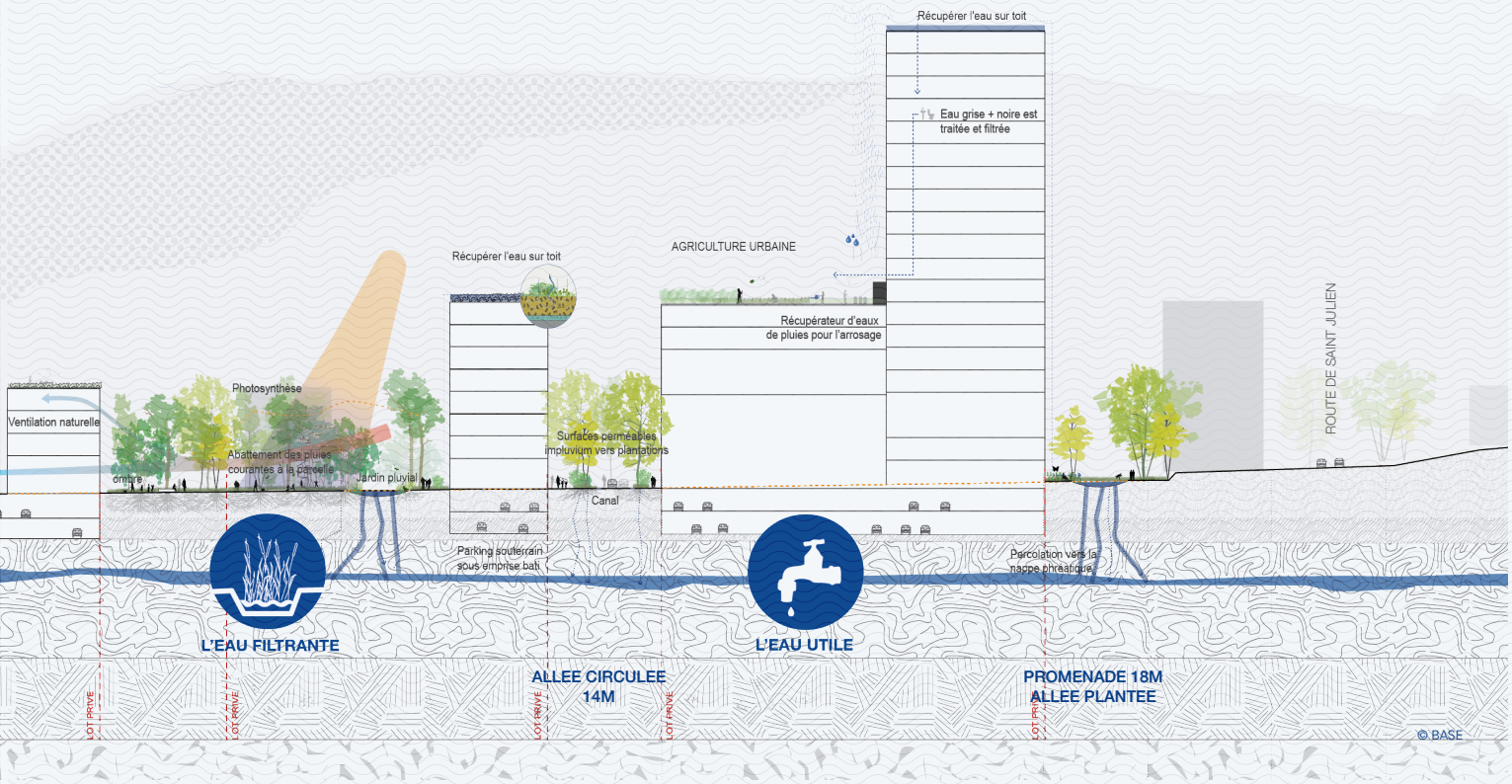
Restauration de la rivière Lochbach
// DUTT & KIST // Ensdorf // Allemagne



Campus universitaire
// BASE //Montpellier // France



Coupe sur le quartier Grosselin et les services écosytémiques de l'eau qui peuvent y être associé


Récupérer l'eau sur toit
Eau grise + noire est traitée et filtrée
AGRICULTURE URBAINE
Récupérer l'eau sur toit
Récupérateur d'eaux de pluies pour l'arrosage
ROUTE DE SAINT JUIEN
Photosynthèse
Ventilation naturelle
Abattement des pluies courantes à la parcelle
ombre
Jardin pluvial
Surfaces perméables impluvium vers plantations
Canal
Parking souterrain sous emprise bati
Percolation vers la nappe phréatique
L'EAU FILTRANTE
L'EAU UTILE
LOT PRIVE
LOT PRIVE
LOT PRIVE
LOT PRIVE
ALLEE CIRCULEE 14M
PROMENADE 18M ALLEE PLANTEE
© BASE

INSTITUER UNE NOUVELLE DÉMARCHE DE PROJET

APPLICATION SUR LE CAS DU QUARTIER GROSSELIN

Genève est un territoire d'eau. Son histoire et sa géographie affirment cette omniprésence, sous toutes ses formes.

Sortant d'une démarche technico-technique, centrée sur une approche fonctionnelle de l'eau, le récit se forge sur la structure du pré-existant ou d'une figure paysagère et urbaine majeure. Ce triple regard pose les bases d'une vision et engage un jeu d'acteurs capital entre les organes publics du projet urbain (offices cantonaux, communes...). La question de l'eau doit être transversale aux politiques d'urbanisme, de climat, de paysage, d'écologie, de foncier, d'environnement, de santé...

L'eau devient alors une porte d'entrée capitale dans les projets. Centrale pour les principaux enjeux urbains de notre temps, elle devient un lien fédérateur des politiques publiques à venir :

- Le climat (îlots de fraîcheur, réutilisation de la ressource, inertie hydrique...)
- Les usages (programmation des espaces publics, gestion du risque, inondabilité...)
- La mobilité, le stationnement, la trame verte et bleue (disponibilité des espaces, disponibilité des sols, réversibilité des bâtiments et des espaces publics, trames douces...).
- Le foncier (mutualisation et gestion cohérente publique/privée, évolutivité...)
- L'économie (économie de projet, pérénité des aménagements, gestion, simplicité...)

L'EAU COMME VECTEUR DE PROJET

Cette démarche de projet entend replacer le thème de l'eau comme entrée dans le projet. Construire le récit de l'eau en ajustant les curseurs du projet sur les enjeux des pluies du site pose comme base les invariants géographiques et paysagers, préalables à toute programmation.

Un diagnostic transversal

Il convient de lire au travers du territoire d'action :

- **La géographie**
  > comprendre les particularités physiques ou structurelles
  > saisir la place de l'eau (amont / site / aval)

- **La topographie**
  > plaine, ligne de rupture de pente, nivellement fin
  > point haut et point bas, sens d'écoulement naturel des eaux
  > bassin versant, exutoire

- **La perméabilité du sol**
  > caractéristiques géologiques et pédologiques des sols, strates
  > nappes souterraines

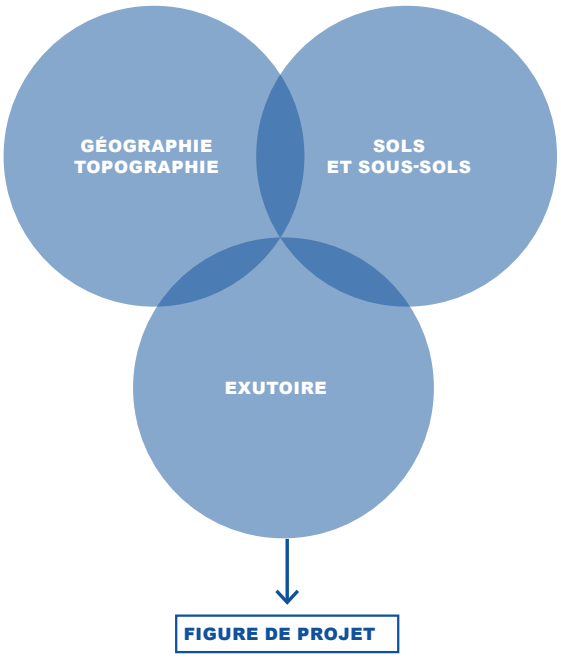
- **La pollution**
  > des sols en place (pollution industrielle, sanitaire...)
  > des eaux souterraines
  > privilégier l'écoulement ou l'infiltration?

- **La flexibilité**

  > saisir les marges de manœuvre
  > poser les questions de temporalité et de planning (phyto-dépollution ?)
  > opportunités foncières, dézoomer pour obtenir un périmètre plus juste.

Cette lecture du territoire d'étude structure le récit afin que le projet s'ancre dans le «déjà-là», et mette en avant les forces paysagères et hydrographiques en place.

Croiser cette première approche avec un regard sur le contexte urbain en caractérisant les cas de site (entre un site constitué et un site très remanié) assure la compréhension des trames et des fonctionnalités en jeu. C'est également l'occasion de se poser la question du patrimoine au sens large (patrimoine majeur, patrimoine mineur et vernaculaire, patrimoine végétal, traces et vestiges…).

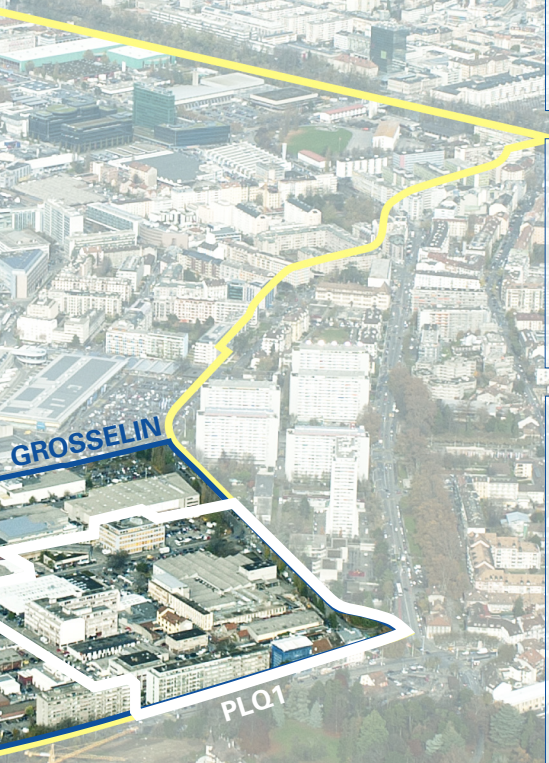


©Lightmotif-Blatt

GROSSELIN
COMMUNE DE CAROUGE

Le site de Grosselin, au coeur du le périmètre du PAV, s'inscrit dans une démarche de projet déjà bien enclanchée. Le PLQ1 (Plan Localisé de Quartier) cadré sur le quart sud-est du périmètre, impose des contraintes très fortes en termes de densité et d'emprise bâties (en superstructure, mais aussi et surtout en infrastructure, avec un réseau de parkings enterrés très dense répondant aux contraintes règlementaire de places de stationnements).

Le reste du quartier est défini au stade de l'image directrice. Il est potentiellement plus libre dans la définition et la réinterrogation des enjeux paysagers, urbains ou architecturaux.



GROSSELIN : 226 800 m²
emprise lots privés : 125 400 m²
emprise bâtiments : 62 650 m²

surface PLQ1 : 61 300 m²
soit 27% du PDQ en «coup parti»

Grosselin aujourd'hui : un site aride où on ne devine pas la présence de l'eau

Le quartier de Grosselin voit aujourd'hui couler la Drize dans ses sous-sols, longeant le faisceau ferré et la route des Jeunes: on en oublie sa présence et son existence.
La mise à ciel ouvert de ce cours d'eau est un préalable essentiel au projet urbain. Grosselin doit devenir un projet qui s'ancre dans sa géographie et son paysage en retrouvant sa rivière avec ses berges renaturées. La présence d'un tel élément géographique est une opportunité et une chance pour le quartier, dont il doit se saisir.

La rivière comme colonne vertébrale du projet urbain

La réouverture de la rivière est un premier geste fort, qui doit s'amplifier par la place qu'on lui donne. Le projet de renaturation qui accompagne cette mise à ciel ouvert doit s'appuyer sur une réflexion de gabarit. Un projet de canal ne permet pas de qualifier la présence de l'eau et de jouir de l'ensemble de ses services écosystémiques.

Il est indispensable de penser la rivière en tant qu'écosystème intégrant son lit et l'épaisseur des berges avec toute la diversité faunistique et floristique qu'elles accueillent. La largeur du lit doit être suffisante afin de donner la place à l'eau pour dessiner son méandrage en suivant la topographie fine du terrain, et de déborder de son lit mineur au fil des débits.

Ce débordement ne doit pas effrayer, au contraire, s'il est anticipé il amène de la richesse au milieu, c'est une opportunité pour penser la ville différement.

Le premier projet de remise à ciel ouvert, porté par Diener & Diener et l'Atelier LD (2013), esquissait alors un tracé très proche de la topographie du terrain, qui suivait la pente naturelle de l'écoulement des eaux, affirmant un tracé très immersif (transverse) : la rivière devenait le coeur vert et bleu du quartier. Les contraintes règlementaires, foncières et techniques ont peu à peu canalisé et calibré la Drize à un profil plus étroit aboutissant à l'image directrice portée dernièrement par les agences Urbaplan et ADR.

Fort de ces analyses contextualisées, il est important de poser une *figure de projet* narrant un récit spatialisé qui engage le territoire vers des orientations thématiques fortes.

Ici, nous privilégions le croisement de deux trames importantes que sont la trame hydrologique (topographie) profitant de la mise à ciel ouvert du cours d'eau (par l'écoulement des eaux perpendiculaires aux courbes de niveaux), et la trame urbaine pré-existante. On obtient un damier à base de losanges axés en Est-Ouest (trame urbaine) et en Sud/Ouest-Nord/Est (trame hydrologique).

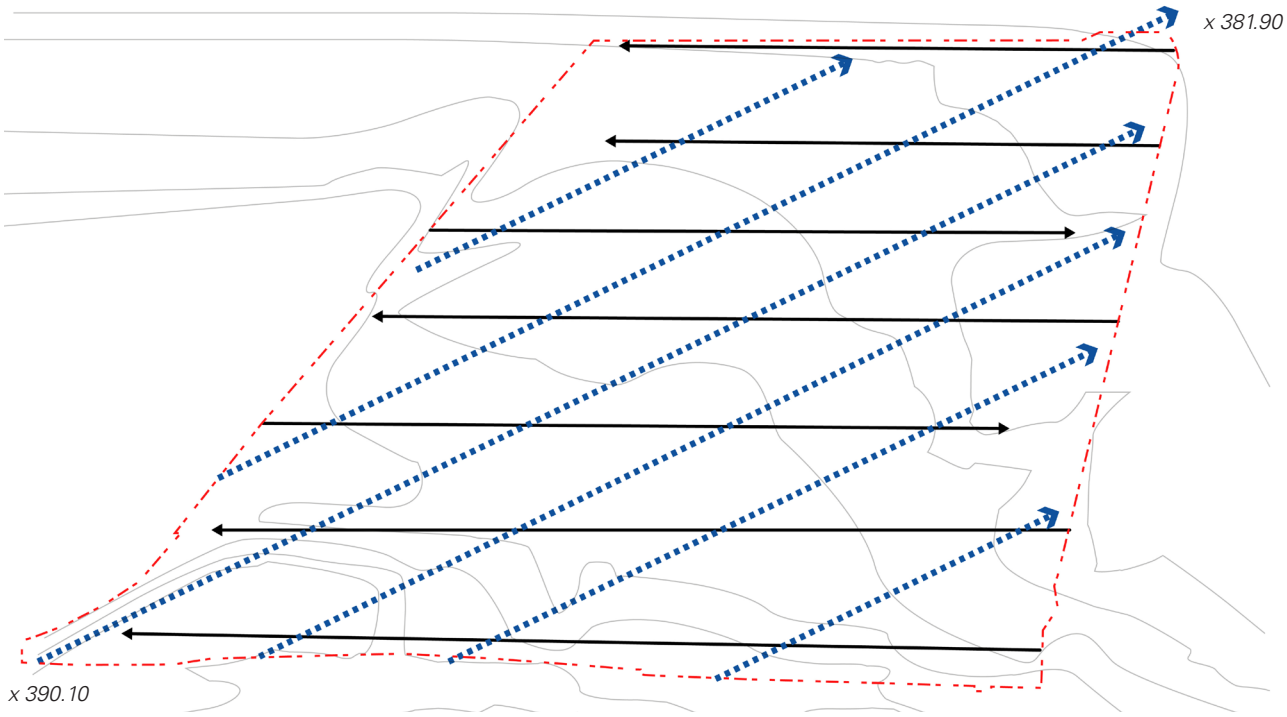


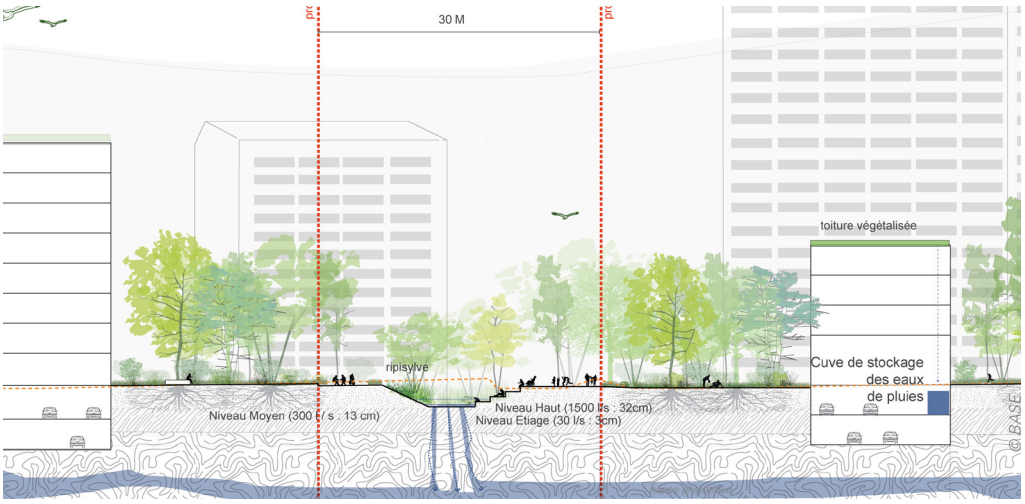
Figure conceptuelle du projet

Au-delà de cette figure conceptuelle, conscients des enjeux de foncier et de phasage, il semblait indispensable de s'accrocher aux dernières évolutions du projet afin d'y accrocher le récit de l'eau en ville.

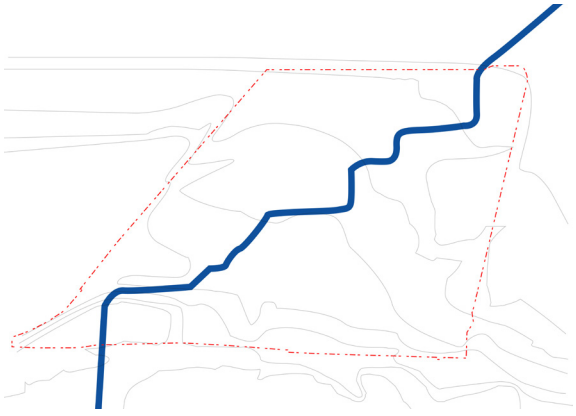
La mise à ciel ouvert et la renaturation de la Drize sont deux gestes forts. La Drize devient la colonne vertébrale du nouveau quartier. Pour cela, nous conditionnons son rôle au sein de l'écosystème urbain à son gabarit et son parcours. Un minimum de 30 mètres est nécessaire pour assurer l'installation d'un réel écosystème.

Cette transformation radicale du projet impose un changement de la forme urbaine et des modalités de connexions. Le quartier affirme une trame Est-Ouest extrêmement forte, issue des traces urbaines et ferrovières pré-existantes (voir figure de projet ci-avant).

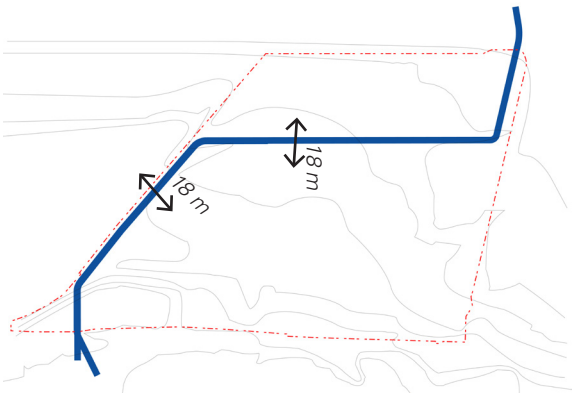
Le projet du Grand Parc au nord (MIGROS), ainsi que l'implantation de la Drize sur un barreau Est-Ouest impose de créer des perméabilités fortes en Nord-Sud afin de favoriser l'interpénétration des trames vertes et bleues avec le système urbain rigide.



Proposition d'épaississement du faisceau de la Drize à 30m.



Projet de la Drize dans le projet Diener&Diener + Atelier LD



Projet de la Drize dans le projet UrbaPlan + ADR

La forte densité bâtie au point bas du site, exutoire vers le *parc Migros*, pose également question en terme de gestion de l'eau et du risque. Si le projet tenait compte des logiques géographiques du site, il faudrait libérer les points bas de toute construction, afin d'y créer des espaces de stockage et d'infiltration dans le cas des pluies fortes. De plus, l'élargissement de la Drize de 18 à 30m de large, impose de redistribuer l'ensemble des densités et des accès aux lots implantés au nord de la rivière.
La proposition d'adaptation du projet urbain prend en compte ces logiques géographiques et écologiques, et ainsi par des actions en chaîne, affirme la place de la Drize retrouvée. La trame urbaine sera ainsi redessinée selon les logiques liées à l'écoulement de l'eau et ses services écosystémiques.

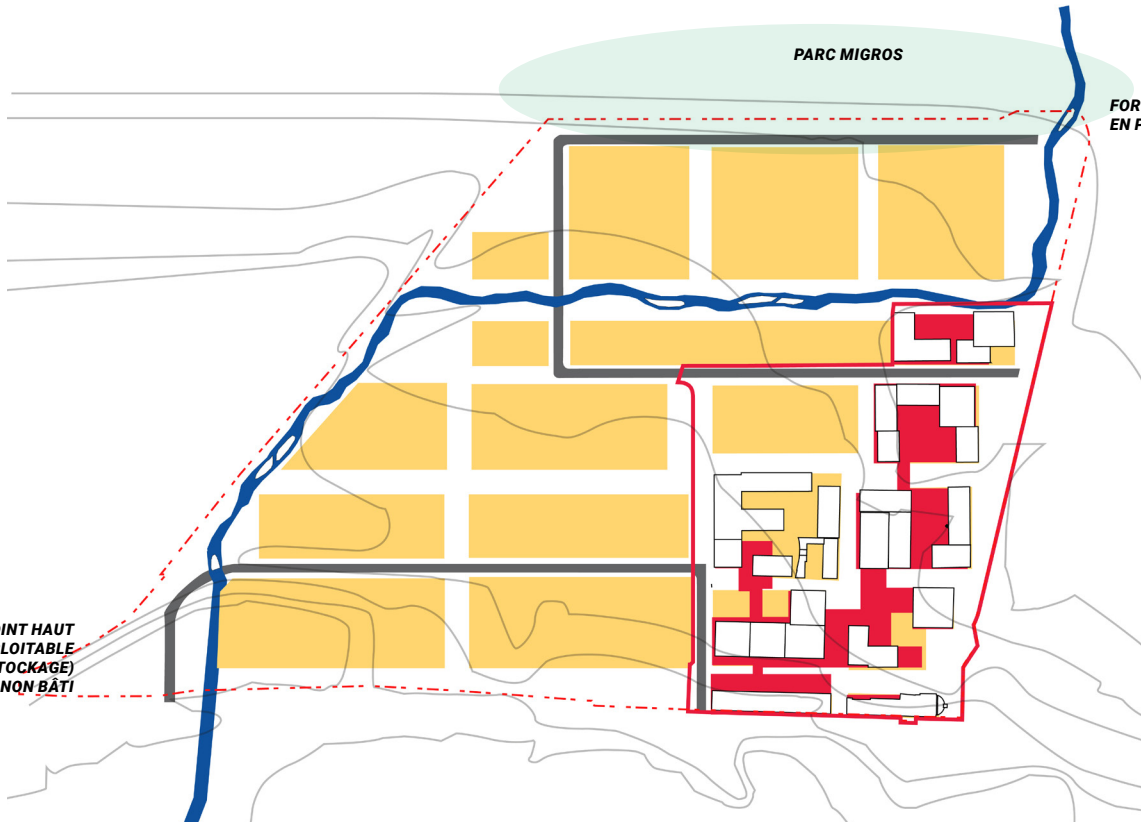
Afin de mesurer les impacts sur le projet en cours, il est important de formaliser une analyse du déjà-là, des coups partis et des invariants (géographiques et urbains).

Le chemin de l'eau comme armature du projet urbain

Afin d'éviter des incohérences géographique et hydrauliques futures, il est nécessaire d'obliger les aménageurs à gérer les eaux pluviales à ciel ouvert. L'intégation de ce sujet au sein des projets aura un impact sur le parti pris urbain, architectural et paysager de celui-ci. Il convient d'exploiter toutes les opportunités d'un plan masse en mobilisant une diversité d'actions pour ne pas concentrer tout le stockage de l'eau à un seul endroit : il faut la diffuser.

Au coeur de la définition des sous-ensembles urbains, et très en lien avec le parcours de la rivière, il convient d'affirmer le chemin de l'eau de pluie, gravitaire et à ciel ouvert.

La définition des micro-bassins versants et de leurs exutoires donne à lire l'organisation globale du quartier. Cette dynamique, de la goutte d'eau qui tombe vers le rejet au milieu naturel, participe à la définition et à la qualification des espaces publics, mais aussi aux prescriptions à réaliser sur les lots à bâtir.



◀ *Plan du PLQ1 Grosselin.*

En rouge, emprise des infrastructures en sous-sol grignottant massivement la pleine terre

Cette gestion à ciel ouvert implique une gestion chronotopique des espaces publics, pensée au fil des épisodes pluvieux. Les usages et les parcours s'adaptent alors aux saisonnalités (terrain de sport inondable, chemins par temps de pluies, flaque d'eau...).

RALENTISSEMENT DES EAUX :
DONNER DU TEMPS À L'EAU DE PLUIE

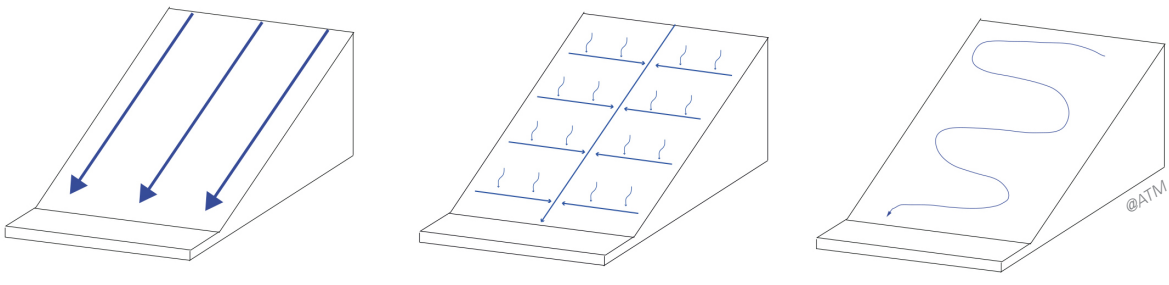
Une gestion résiliente des eaux de pluie nécessite de changer nos réflexes et nos mentalités. Cela nécessite d'arrêter de voir l'eau de pluie seulement comme un risque qu'il faut à tout prix contrôler et cacher, mais plutôt la voir comme une force et une opportunité de projet.

L'eau ne doit pas être cachée et avalée par les réseaux dans un soucis d'immédiateté, mais plutôt cheminer lentement sur le sol, afin d'être assimilée, évaporée, et infiltrée au fil de son chemin. Il convient de donner le temps au temps, à l'évaporation, à l'infiltration, à l'évapotranspiration, en favorisant le ralentissement de l'écoulement des eaux de surface.
La pente accélère la vitesse de l'eau et limite son infiltration au long de son parcours. Il est donc nécessaire de la ralentir et de la gérer au plus près de son lieu de production en allongeant son itinéraire au maximum.

GESTION RÉSILIENTE DES EAUX
DE PLUIES ET POLLUTION DES SOLS

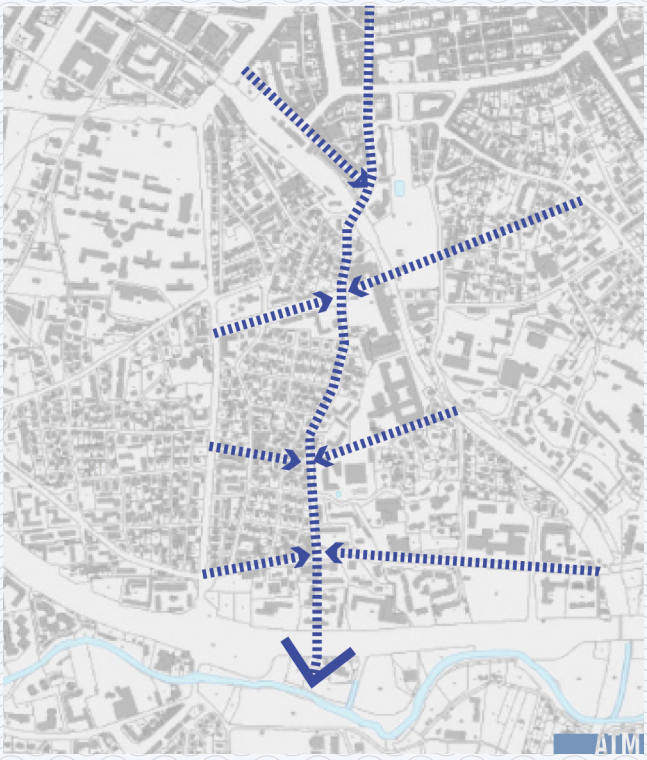
A l'inverse d'une canalisation en un exutoire unique, cette gestion des pluies courantes en zéro rejet assure également de diminuer fortement les risques de pollution du milieu récepteur dûs aux eaux de ruissellement (lessivage des voiries et parkings avec résidus d'hydrocarbures notamment). En effet, une collecte diffuse, un stockage sur de faibles hauteurs d'eau et donc sur de 'grandes' surfaces (15% du bassin versant par exemple), assure une maîtrise des pollutions chroniques. Le sol a une capacité auto-épuratoire, et la majorité de la pollution se retrouve «piégée» dans les 50 premiers centimètres. Ainsi, si l'on s'assure que l'on a, a minima, 1m d'épaisseur entre le fond des ouvrages de stockage et la nappe, le risque de pollution est maitrisé.

Gérer les pluies courantes en zéro rejet c'est aussi, dans le cas de Grosselin, retrouver le contact avec la Drize. La rivière devient l'exutoire gravitaire et naturel des eaux de pluies du quartier (au delà des pluies courantes).

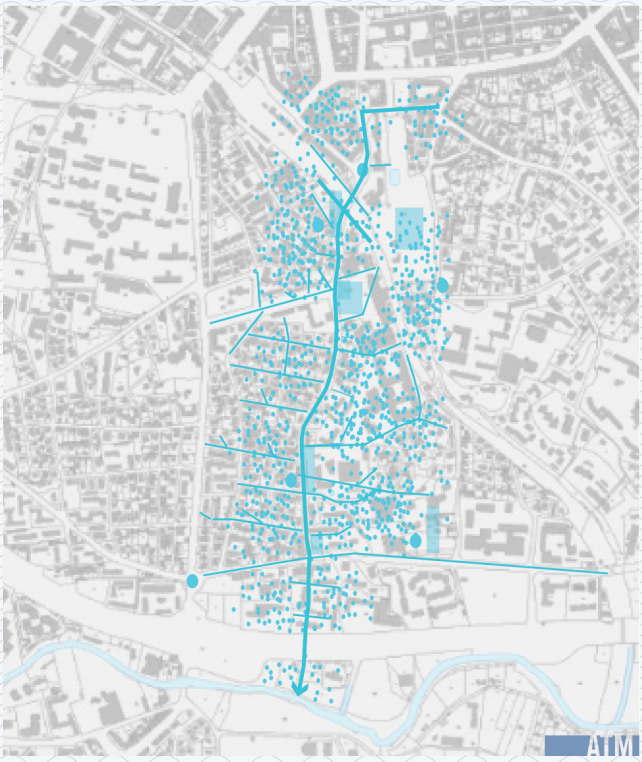


Ralentissement des eaux

Diffuser l'eau au lieu de la canaliser



CANALISER FRAGILISE L'AVAL



DIFFUSER L'EAU EN AMONT

LE PRINCIPE DE PLEINE TERRE

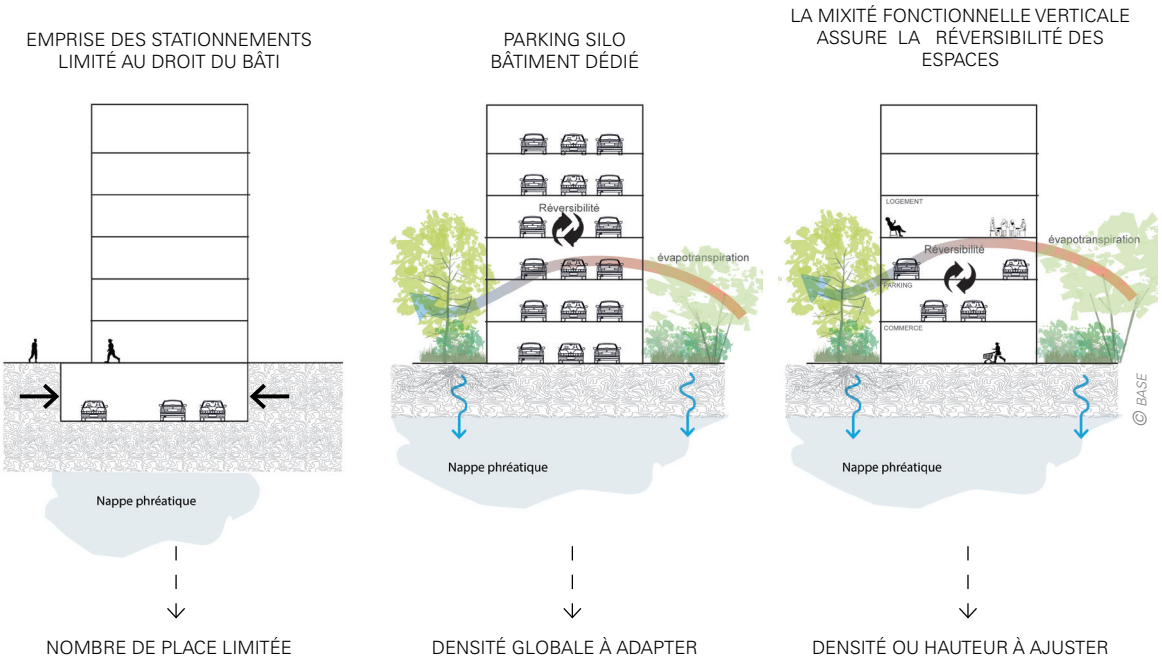
Le chemin de l'eau en gravitaire et à ciel ouvert impose de travailler en synergie avec les sols.
La connaissance des sols et des sous-sols est indispensable pour appréhender ce fil de l'eau. Le concept de Pleine Terre apparait donc comme le principal levier à actionner pour assurer un projet acclimaté.

Que ce soit au sein des espaces publics ou des lots privés, le maximum de surface doit être assurée en pleine terre pour garantir une symbiose efficace entre eau, sol et végétal.

Cet objectif est souvent bouleversé par des enjeux d'occupation des sous-sols issus de contraintes techniques (stationnements notamment).

La question du stationnement devient un paramètre important à ajuster pour garantir une économie dans l'occupation de ces sous-sols (redéfinition des règles de calcul règlementaire, construction de parkings en silos réversibles à moyen ou long terme, en bureaux ou hôtels industriels par exemple, mixité des fonctions au sein d'un même bâtiment...). Dans cette optique, il est possible d'imposer un *Coefficiant de Pleine Terre (CPT)* aux constructeurs afin de respecter une surface minimale de pleine terre au regard de la superficie globale de la parcelle.

/. pleine terre.
Un espace est considéré comme de pleine terre lorsqu'il est perméable, ne comportant dans son sous-sol, sur une profondeur de 10 mètres à compter de sa surface, que le passage éventuel de réseaux (électricité, téléphone, eaux potable, usées, pluviales...). Il est ainsi prêt à accueillir des plantations dont le développement sera pérenne.



Anticiper l'avenir en pensant à la réversibilité des espaces

Lorsque cet objectif de pleine terre ne peut pas être atteint, il s'agit de veiller à la qualification des espaces de jardin sur dalle. Une épaisseur minimale de 30 cm de terre végétale doit être prescrite pour assurer l'abattement des pluies courantes sur cette emprise. Cette épaisseur doit varier suivant le projet paysager envisagé (50 à 60 cm pour une strate arbustive, 100 à 150 cm pour une strate arborée).

Les essences plantées sur dalle devront être adaptées au contexte local en anticipation du réchauffement climatique, ainsi qu'à la faible capacité en rétention des sols sur dalle, afin de réduire les besoins en arrosage.

Enfin, au sein des lots privés, le concept du sol peut être étendu en partie sur les toitures des bâtiments existants ou construits. Les toits végétalisés participent au rafraîchissement de la ville tout en diminuant la quantité des eaux à gérer en aval.

L'implantation de toitures végétalisées doit cependant être privilégiée uniquement en dernier recours pour s'assurer de l'abattement des pluies courantes à la parcelle, quand les caractéristiques de l'aval (disponibilité des sols, problème de pollution, contraintes géotechnique…) l'exigent. Des stockages en toiture peuvent être proposées, afin de générer un stockage provisoire avant redistribution dans le milieu en aval (par des descentes d'eau pluviales en façade).

LA PLEINE TERRE ET SES CARACTÉRISTIQUES PÉDOLOGIQUES

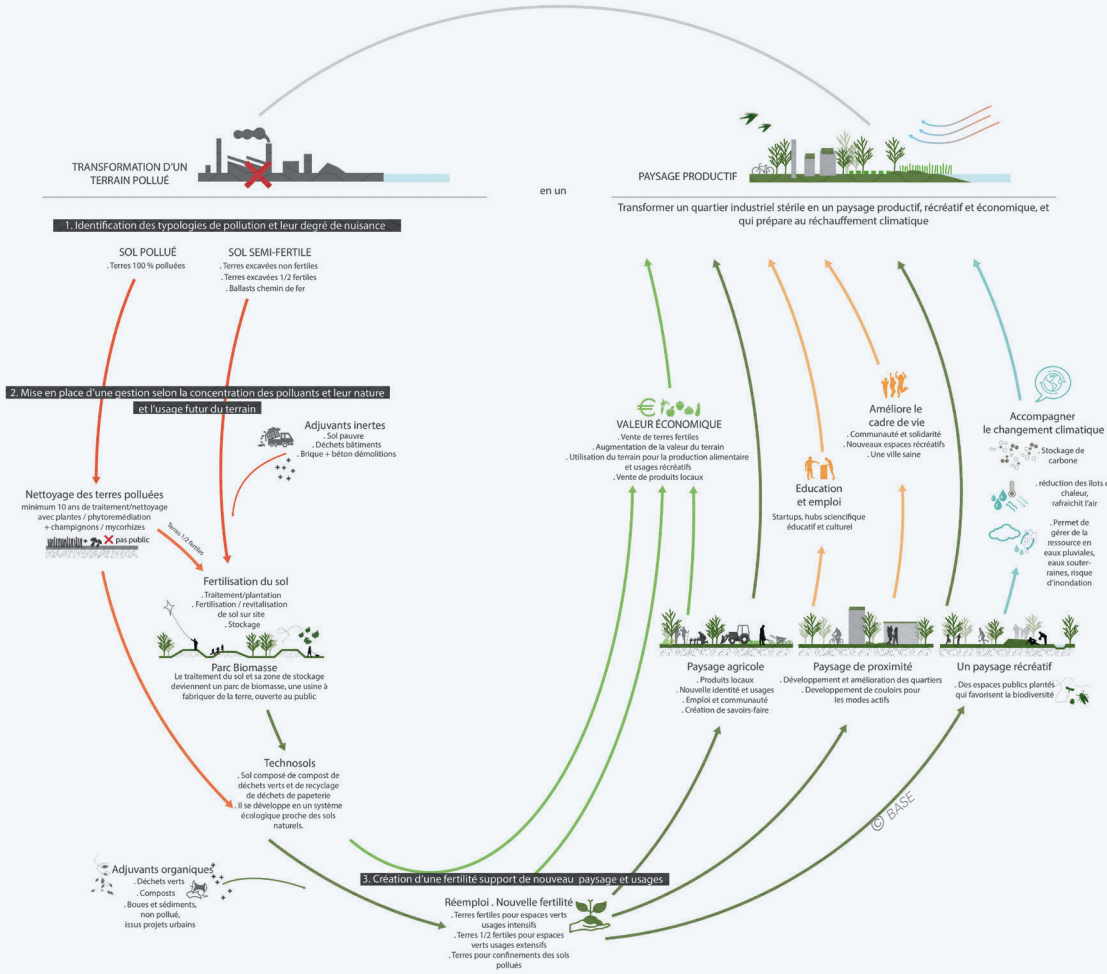
Le sujet de la disponibilité des sols ne touche pas seulement à leur occupation physique, mais bien aussi à leurs propriétés. Beaucoup de sols urbains connaissent une pollution forte et/ou sont quasi-stériles, vestige de leur exploitation passée (usines, stockages, dépôts...). Il s'agit de définir, de quantifier et de qualifier ces pollutions pour mieux les gérer.

Les sols pollués

Le degré de pollution dans les sols peut mener à des actions radicales d'excavation ou de confinement in situ. Si les concentrations de polluants, la temporalité de projet, et les usages projeté le permettent, une solution vertueuse de phyto-remédiation peut être envisagée. Cela consiste à occuper le site par des plantations spécifiques, capables d'accumuler, de stabiliser, ou même de dégrader certains types de polluants dans le sol. C'est une démarche longue et complexe à mener selon le type, la concentration et la diversité de polluants dans le sol. Cette démarche présente de grands intérêts écologiques et économiques mais en est encore au stade de l'expérimentation. Cette phytoremédiation peut être couplée à une démarche de refertilisation des sols insitu afin d'améliorer les données pédologiques d'un sol à prioiri stérile (voir principe circulaire ci-contre).

Sols stériles? Le principe de fertilisation des sols en place

Dans le cas de sols stériles, l'agence BASE a expérimenté sur plusieurs projets à Lyon la création de terres fertiles, notamment dans la vallée de la Chimie, et au Champ dans le quartier de la Confluence.
Il est nécessaire aujourd'hui de changer de paradigme quand à l'approvisionnement en terre végétale pour ramener de la nature en ville. En effet, l'augmentation croissante du prix de la terre végétale, la diminution des terres agricoles fertiles et la limitation de la dépense en carbone, nous orientent vers des stratégies alternatives de fertilisation des sols. Le temps d'installation du projet dans la durée est un allié dans la constitution d'un processus complet de mise en place de nouvelles fertilités (photomontage ci-contre présentant l'usine à terre de Lyon Confluence avec la création de sols fertiles à partir de limons inertes issus d'excavations de chantiers voisins).


TRANSFORMATION D'UN TERRAIN POLLUÉ
en un
PAYSAGE PRODUCTIF
Transformer un quartier industriel stérile en un paysage productif, récréatif et économique, et qui prépare au réchauffement climatique
1. Identification des typologies de pollution et leur degré de nuisance
SOL POLLUÉ
. Terres 100 % polluées
SOL SEMI-FERTILE
. Terres excavées non fertiles
. Terres excavées 1/2 fertiles
. Ballasts chemin de fer
2. Mise en place d'une gestion selon la concentration des polluants et leur nature et l'usage futur du terrain
Adjuvants inertes
. Sol pauvre
. Déchets bâtiments
. Brique + béton démolitions
Nettoyage des terres polluées
minimum 10 ans de traitement/nettoyage
avec plantes / phytoremédiation
+ champignons / mycorhizes
pas public
Terres 1/2 fertiles
Fertilisation du sol
. Traitement/plantation
. Fertilisation / revitalisation de sol sur site
. Stockage
Parc Biomasse
Le traitement du sol et sa zone de stockage deviennent un parc de biomasse, une usine à fabriquer de la terre, ouverte au public
Technosols
. Sol composé de compost de déchets verts et de recyclage de déchets de papeterie
. Il se développe en un système écologique proche des sols naturels.
Adjuvants organiques
. Déchets verts
. Composts
. Boues et sédiments, non pollué, issus projets urbains
3. Création d'une fertilité support de nouveau paysage et usages
Réemploi . Nouvelle fertilité
. Terres fertiles pour espaces verts usages intensifs
. Terres 1/2 fertiles pour espaces verts usages extensifs
. Terres pour confinements des sols pollués
VALEUR ÉCONOMIQUE
. Vente de terres fertiles
. Augmentation de la valeur du terrain
. Utilisation du terrain pour la production alimentaire et usages récréatifs
. Vente de produits locaux
Education et emploi
Startups, hubs sciencifique éducatif et culturel
Améliore le cadre de vie
. Communauté et solidarité
. Nouveaux espaces récréatifs
. Une ville saine
Accompagner le changement climatique
. Stockage de carbone
. réduction des îlots de chaleur, rafraichit l'air
. Permet de gérer de la ressource en eaux pluviales, eaux souterraines, risque d'inondation
Paysage agricole
. Produits locaux
. Nouvelle identité et usages
. Emploi et communauté
. Création de savoirs-faire
Paysage de proximité
. Développement et amélioration des quartiers
. Developpement de couloirs pour les modes actifs
Un paysage récréatif
. Des espaces publics plantés qui favorisent la biodiversité
© BASE

UNE VILLE FERTILE INFILTREE 4
PERENNISATION PAYSAGE URBAIN 3
CHANTIER VOISIN limite 15km = LIMONS EXCAVES
ESPACE PUBLIC
UN PAYSAGE TRANSITOIRE 2
TAILLIS A TRES COURTE ROTATION
ANDAINS ENGAZONNES
CREATION DES ANDAINS 1
ENSEMENCEMENT
SUIVI SCIENTIFIQUE
SOL URBAIN EXISTANT 0
© BASE

DE LA GOUTTE À L'EXUTOIRE

DIFFUSER L'EAU PLUTÔT QUE LA CANALISER

Pour généraliser le propos et le rendre lisible, nous partons d'une stratification du chemin de l'eau depuis la toiture d'un bâtiment privé, puis au jardin privé, puis à l'espace public de proximité, à l'espace public majeur et enfin à l'exutoire.

Le lot privé

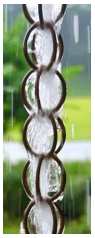
Nous proposons de classer les toitures en trois catégories :

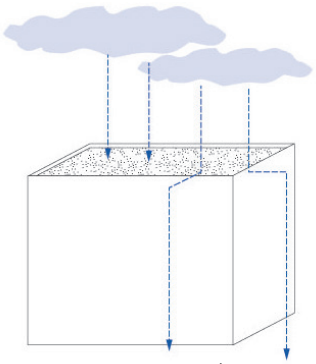
- **les toitures minérales** (à pans ou plate sans végétalisation) :
  > impact fort sur le débit, générant beaucoup de ruissellement.
  Il n'y a aucune réduction des quantités d'eau sur l'aval.
- **les toitures végétalisées** sur terre ou substrat d'un minimum de 20 à 30 cm
  > ralentissement du ruissellement et baisse des volumes à gérer pour les pluies fortes (captation des eaux dans le sol et les végétaux, puis évapotranspiration).
  Cela permet souvent de gérer les pluies courantes en zéro rejet.
- **les toitures végétalisées et stockantes :**
  > impact fort sur l'aval en réduisant les volumes d'eau à gérer pour les pluies courantes et les pluies fortes.

L'eau entame son chemin de manière gravitaire de la toiture vers le sol. L'architecture, à travers les siècles, a affirmé cette place de l'eau avec un large panel d'éléments architecturaux dédiés (gargouilles, corbeaux, chéneaux, chaîne de pluie…) assurant la mise en scène de l'eau et sa disponibilité à ciel ouvert, pour une utilisation dans les sols en aval. Ces éléments de façade affirment le rôle de l'eau dans le bâtiment et assurent une liaison physique entre le toit et le sol.

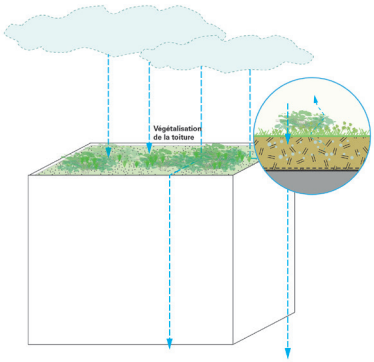
TOITURES VÉGÉTALISÉES & ARROSAGE

Les aménagements paysagers sur dalle nécessitent l'installation d'un système d'arrosage pour assurer sa reprise et sa pérennité.

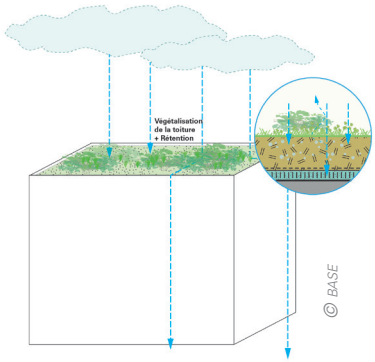




TOITURES MINÉRALE



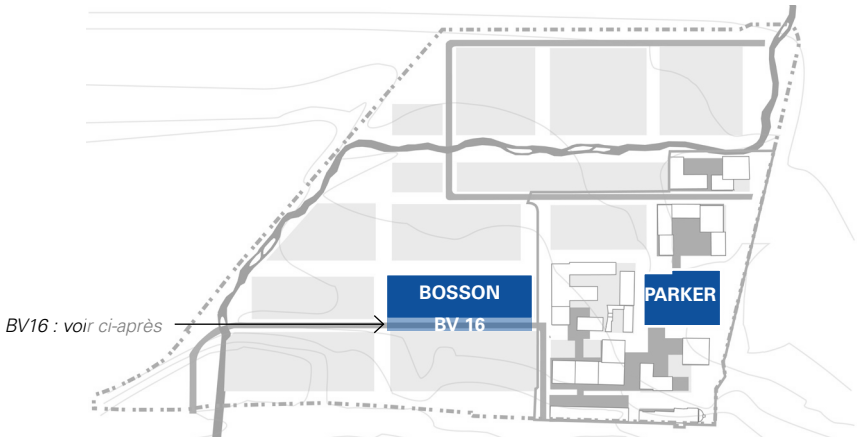
TOITURES VÉGÉTALISÉE*



TOITURES VÉGÉTALISÉE STOCKANTE*

La végétalisation des toitures ne doit pas devenir une fin en soi pour faire un projet acclimaté et résilient. Une réflexion globale doit être menée afin d'évaluer la ressource en eau, les volumes à gérer, pour ensuite remonter un stockage en toiture si le projet n'arrive pas à les gérer au niveau du sol. La qualification des toitures doit être choisie aussi en lien avec d'autres enjeux (thermiques, esthétiques, paysager, production d'énergie, etc.).

La végétalisation des toitures plates est un élément important répondant à une stratégie de rafraîchissement de l'air et de zone refuge de biodiversité (particulièrement vrai pour les toitures basses, jusqu'au R+3). Pour cela, le choix d'une palette végétale complète et diversifiée est recherchée (prairies mellifères, vivaces de milieux secs...).



/. enjeux de prescriptions au privé

- **Maximiser les emprises en pleine terre et affirmer un sol vivant**

  > Coefficient de Pleine Terre *(CPT) :* maitrise de l'emprise au sol des constructions et des stationnements en infrastructure

  > Surface Végétalisée Pondérée *(SVP) :* Imposer un calcul pondéré entre chacunes des surfaces végétalisée pour promouvoir la pleine terre au détriment des aménagements sur dalle (par exemple : Coef 1.5 pour la pleine terre, et 0.3 pour les dalles plantées²).

  > Une densité d'arbre par m² d*e pleine terre* (en définissant une force minimale pour les sujets à planter)
- Lorsque l'on n'est pas en pleine terre, **imposer des épaisseurs de terre cohérentes à un projet paysager qualitatif et à une gestion efficiente des eaux**
- Adapter le projet et la palette végétale aux enjeux d'acclimatation, la présence ou non de l'eau, l'épaisseur de terre, et les usages envisagés...
- Assurer la relation entre les bâtiments (toitures) et les sols, en termes de gestion des eaux (abattement des pluies courantes)
- La gestion gravitaire et à ciel ouvert impose un travail de topographie et de nivellement très fin au sein des lots, et surtout entre privé et public
- Affiner les questions de perméabilité et de pollution (confinement ? travail en place ? excavation ?)

GROSSELIN

L'analyse d'un lot privé dans son entièreté permet d'envisager le chemin de l'eau ainsi que les besoins de stockage amont éventuels. Ce travail accompagne le choix des aménagements nécessaire en toiture. Suivant le degré de minéralité des toitures (voir page précédente), les impacts sont très différents sur le ruissellement et les volumes induits à gérer en aval (rétention amont par les plantes, etc...).
Nous avons pris ici en illustration, deux lots contrastés pour aborder ces questions :

ILOT BOSSON
Surface du lot : 7 475 m²

Volume des **pluies courantes** (PC) : 39 m3
Soit, avec stockage sur 5cm : **780 m²**

Stockage des pluies décennales (15cm moyen) :
. toitures minérales : besoin 201 m3, soit 1 340 m²
. toitures végétales : besoin 164 m3, soit 1 093 m²
. toitures veg+stock : besoin 79 m3, soit 527 m²

> Aujourd'hui, le projet esquisse 2150m² de jardin en pleine terre, considérant les stationnements en infrastructures tenus dans l'emprise des bâtiments (trame de 17m de large).
> On voit donc que la rétention en toiture n'est pas nécessaire pour gérer la décennale

ILOT PARKER
Surface du lot : 4 715 m²

Volume des **pluies courantes** (PC) : 27 m3
Soit, avec stockage sur 5cm : **540 m²**

Stockage des pluies décennales (15cm moyen) :
. toitures minérales : besoin 136 m3, soit 907 m²
. toitures végétales : besoin 107 m3, soit 713 m²
. toitures veg+stock : besoin 41m3, soit 273 m²

> Aujourd'hui, le projet est 100% minéral !
> Afin de répondre à ces besoins, conscient des enjeux de stationnements en infrastructure, nous pourrions projeter un jardin éponge (jardin sur dalle d'une épaisseur de plus d'1m) de 750m² en supplément de toitures végétalisées.

Le paradoxe du débit de fuite

L'interface privée / public est un point complexe du chemin de l'eau : nous l'appelons ici *«le paradoxe du débit de fuite»*.

Il concerne un enchaînement de relations et de vases communiquants :

- entre la toiture et le jardin
- entre le jardin et l'espace public
- entre l'espace public et son milieu naturel

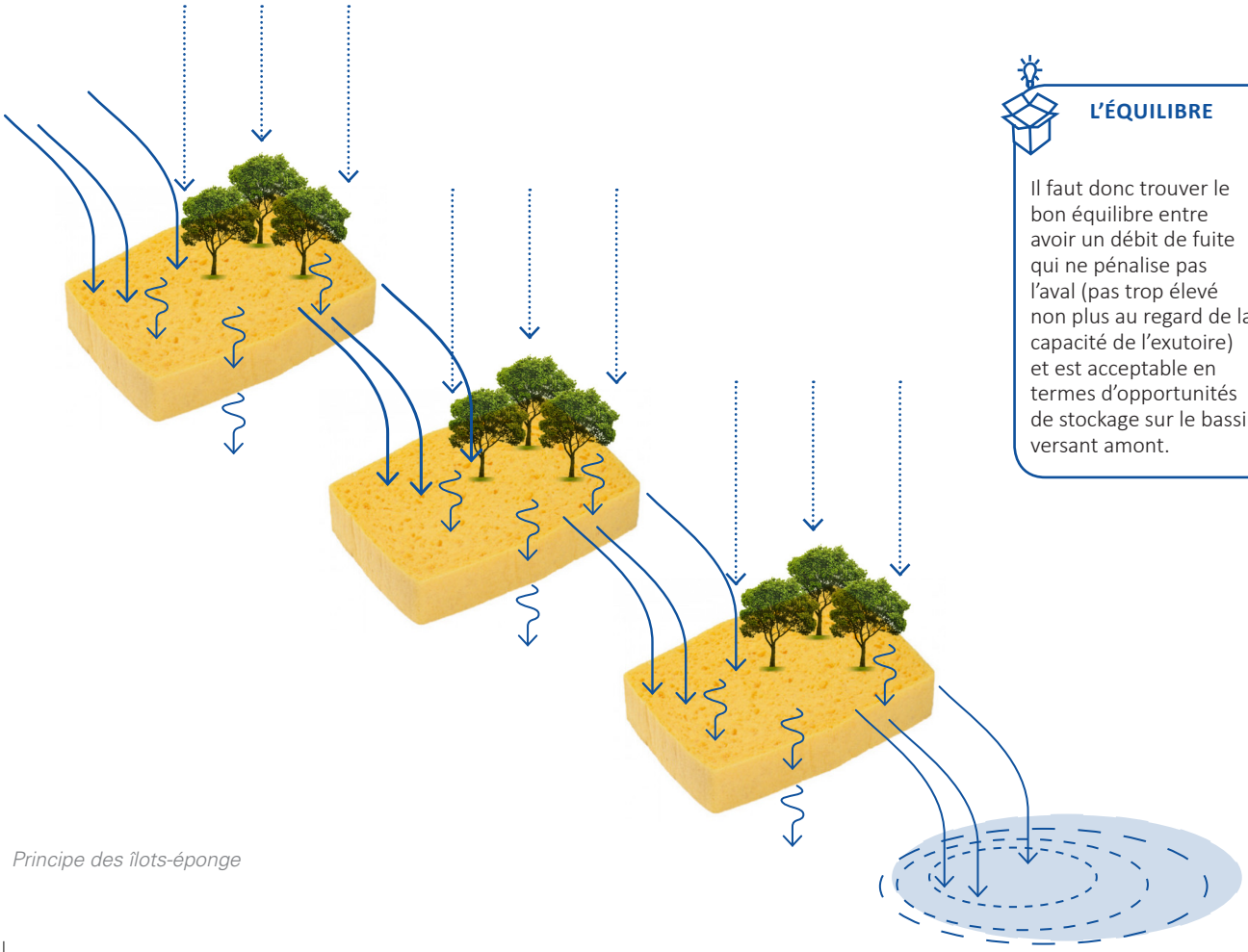
Il faut ralentir au maximum les eaux pour augmenter le temps de concentration et diminuer les débits de pointe. Cela milite pour une gestion de l'eau à la parcelle, au plus près de là où elle tombe.

Plus on impose un débit de fuite faible, plus le volume à stocker sur le bassin versant privé est élevé. Ainsi, avec un volume à stocker trop important, on pourrait arriver à une impossibilité de stocker ce volume à ciel ouvert et on aurait alors tendance à enterrer une partie de l'eau. Ces réalisations sont à proscrire, ne servant nullement le projet urbain acclimaté souhaité.

A l'inverse, cette ressource en eau ne doit pas être coupée de l'aval, générant des espaces publics arides, ou écologiquement instables.
Par exemple, une rivière a un lit mineur et un lit majeur ; imposer de trop petits débits de fuite aurait tendance à lisser et gommer ces phénomènes hydologiques et écologiques majeurs.

Le projet urbain global et ses opportunités doivent primer sur une valeur règlementaire générique. Le débit de fuite doit être ajusté selon le contexte urbain et géographique du lot. La définition des bassins-versants et des micro bassins-versants, les enjeux du projet paysager, le contexte immédiat des espaces publics, et les opportunités du lot sont dimensionnants et doivent être étudiés avant l'imposition d'un rejet à débit limité à la parcelle.

Le concept de l'îlot-éponge implique une continuité et une lisibilité du chemin de l'eau, irriguant l'ensemble des pièces du parcours.



Principe des îlots-éponge

L'ÉQUILIBRE

Il faut donc trouver le bon équilibre entre avoir un débit de fuite qui ne pénalise pas l'aval (pas trop élevé non plus au regard de la capacité de l'exutoire) et est acceptable en termes d'opportunités de stockage sur le bassin versant amont.

LE PARADOXE DU DÉBIT DE FUITE

EVACUER

Si on n'impose aucune retenue, les eaux vont s'écouler rapidement et ne pas profiter pleinement à la constitution d'espaces paysagers qualitatifs et acclimateurs au sein des lots privés.

Aussi, un ruissellement sans aucune retenue est tout à fait à éviter pour des questions de capacité des espaces avals et du milieu naturel récepteur.

RETENIR

Si on impose une retenue importante au privé, cela impacte et pénalise fortement l'aval (l'espace public) en apport hydrique.
Ces trop fortes contraintes imposent au privé un volume quelques fois impossible à retenir.

En zone urbaine dense, les espaces paysagers publics pourraient souffrir de ce manque d'eau.

© BASE

LES PLUIES QUOTIDIENNES VS **LES PLUIES RISQUES**

NE PAS DÉFINIR DES DÉBITS DE FUITE GÉNÉRAUX

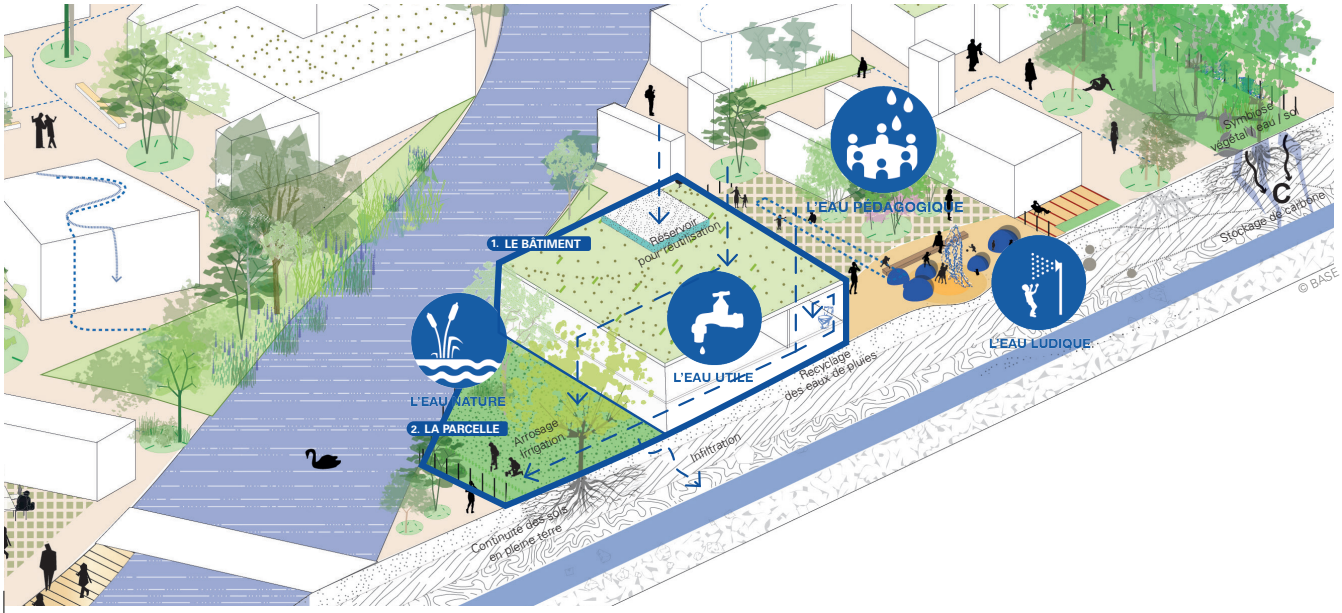
Adaptation au regard des contraintes du site et du projet

Recherche pour Rotterdam Climate Proof
// DE URBANISTEN //
Rotterdam // Pays-Bas

Les équipements publics

Les équipements publics peuvent devenir démonstrateurs et particulièrement novateurs sur le sujet, poussant les services de l'Eau Utile (stockage et réutilisation des eaux de pluies et des eaux grises) ou de l'Eau Pédagogique (sensibiliser les publics).
Les deux écoles implantées sur le quartier doivent devenir ces incubateurs, insufflant la thématique de l'eau dans le quotidien de ses usagers et de ses habitants. Elles doivent affirmer ces refuges de fraîcheur et de biodiversité en cœur de ville.

Restauration de la rivière Lochbach
// DUTT & KIST //
Ensdorf // Allemagne

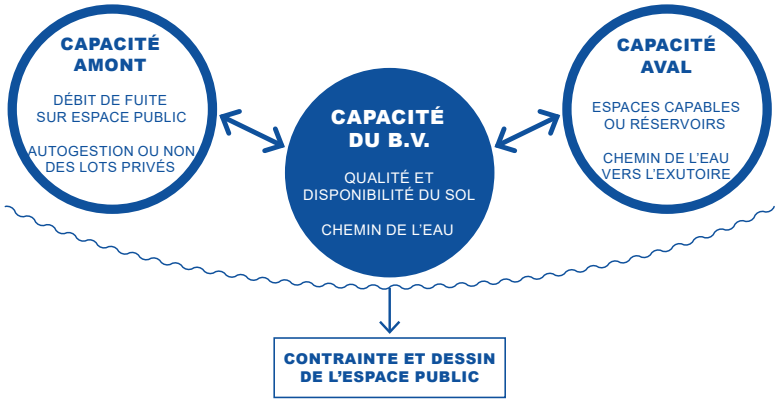


L'espace public

Le chemin de l'eau est gravitaire. Concevoir les espaces publics sous ce prisme aura une incidence autant sur le nivellement (qui est la base pour assurer son écoulement) que sur le positionnement des espaces plantés, des parcours de mobilités, des revêtements de sol, de la part du minéral et du végétal...
Tous ces outils participeront à la mise en scène de ce chemin de l'eau : des espaces minéraux par exemple pour l'amener à un point précis ou la stocker temporairement en créant un bassin éphémère, ou des espaces plantés pour l'infiltrer et l'évapotranspirer.

Le dimensionnement de l'espace public, son positionnement par rapport au bassin-versant, ainsi que ses usages, conditionnent l'attitude adoptée ainsi que la mise en scène du chemin de l'eau et la part que l'on peut lui y accorder.

L'identification du ou des exutoires est un préalable permettant d'organiser ces chemins et de les confronter avec la trame urbaine en place ou projetée. Cette analyse permet d'éviter très en amont des problématiques de barrage ou de buttées sur ce parcours et d'offrir un accès dégagé à l'exutoire. Il n'est, par exemple, pas très efficient de densifier énormément le point bas, concentrant l'ensemble des eaux et donc engendrant des conflits importants en cas d'orage fort.
Ces lieux peuvent également devenir des espaces jouant de cette situation exceptionnelle, de la topographie ou du risque d'inondation (pilotis, programmes alternatifs, transparence hydraulique...).



Le découpage en bassin-versant et en micro bassin-versant assure une prise en compte, au plus près, des eaux et des particularités du site (qualité des sols, affluents, usages, topographie...), assurant une gestion des eaux au plus près de la source.

Les espaces privés et publics doivent être pensés de manière complémentaire de façon à assurer un projet cohérent et global.
En intégrant l'eau comme une composante du projet, on peut sortir des réponses strictements techniques comme les noues ou les bassins de stockage pour les repenser de manière à ce qu'elles assurent aussi d'autres usages.

L'abattement des pluies courantes par exemple, est généralement géré sur un décaissé de 5cm moyen au sein d'espaces plantés. Les pluies décennales peuvent se gérer sur un décaissé de 10/15 cm moyen au sein des espaces plantés. Au-delà de ces valeurs, des noues, des fossés ou des bassins réversibles peuvent être envisagés. Accepter alors l'inondation de ces espaces devient nécessaire pour la mise en place d'une ville résiliente, qui devient un paysage fluctuant au fil des saisons et des épisodes pluvieux.

GROSSELIN

L'analyse d'un micro-bassin versant d'espace public (et de ses implications amont et aval) permet d'envisager le chemin de l'eau et les éventuelles contraintes à imposer à l'amont ou au bassin-versant d'étude. Suivant ses volumes propres à gérer, et les surverses de l'amont à prendre en compte, la morphologie de l'espace étudié pourra être très différente (espace tampon pour délester l'aval, transport vers l'aval,...). Nous avons pris ici en illustration, un tronçons de rue répondant à un micro-bassin-versant (localisation voir page 33) :

BV 16 - RUE PLAISANCE EST
Surface du BV : 2 278 m²

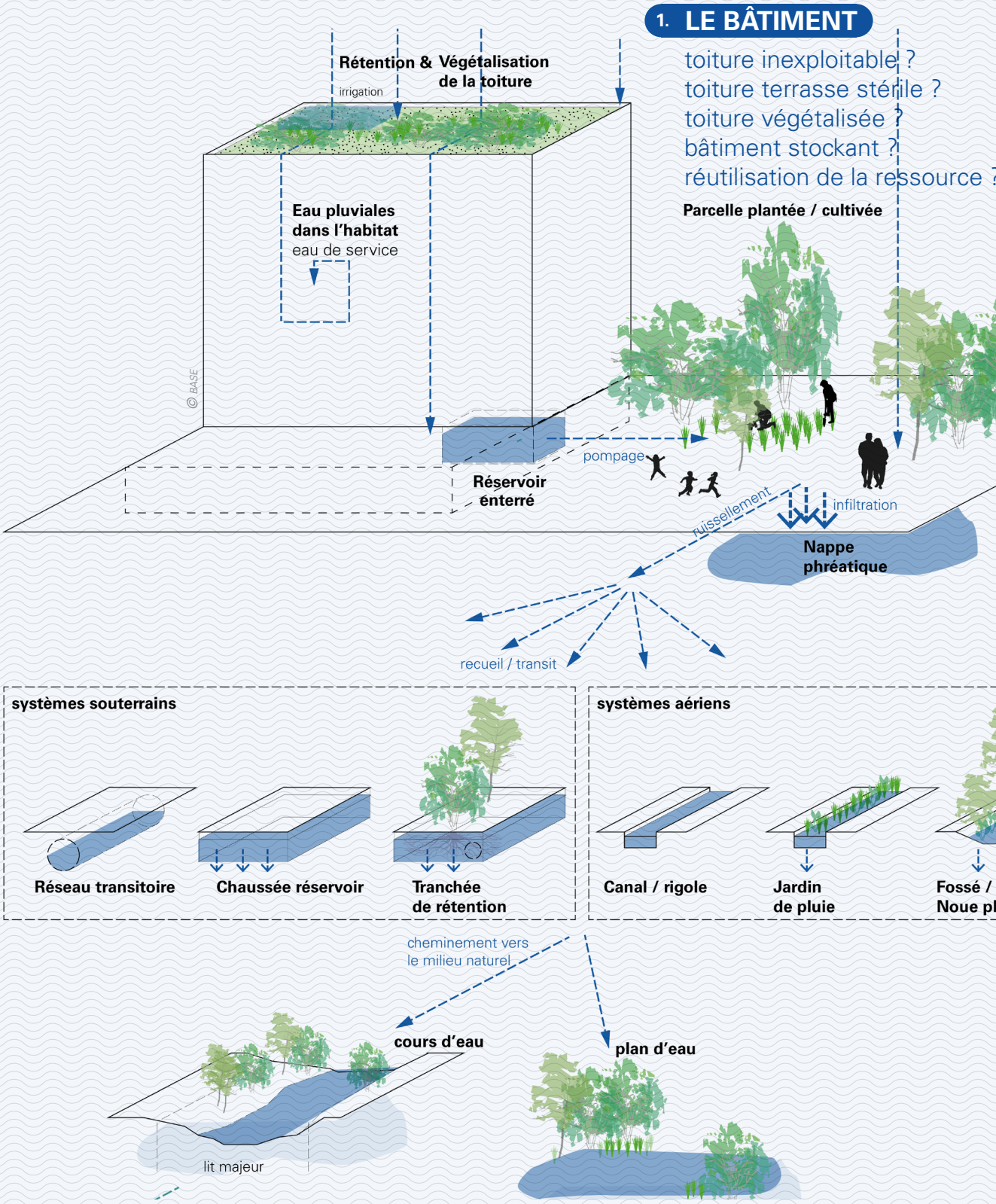
Volume des pluies courantes (PC) : 12 m3
Volume des pluies décennales : 66 m3

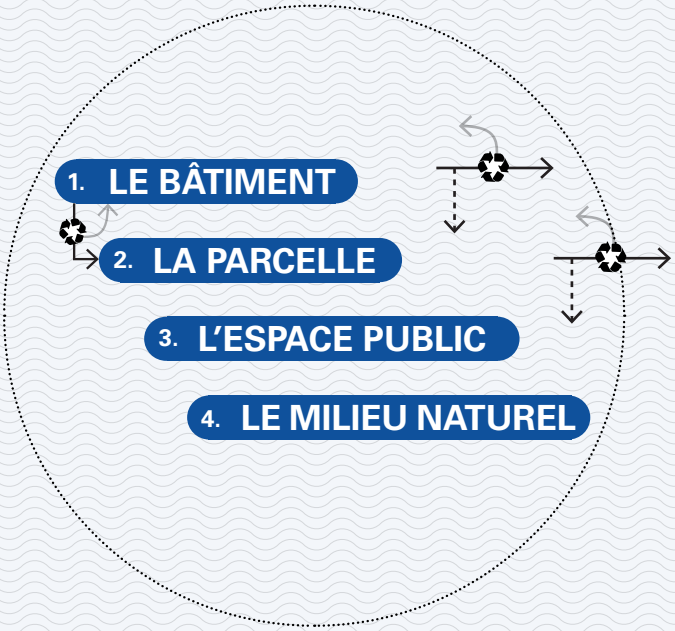
_1. Avec un gabarit de voie à 14m, et si le privé se gère à 100%, la rue s'auto-gère avec des espaces de stockage (dépressions, noues...) d'une hauteur moyenne de 20 cm.
_2. Avec un gabarit de voie à 14m, et si le lot privé n'est pas en capacité de s'auto-gérer, le BV16 n'est pas en capacité de gérer plus, il devient espace de transport vers un espace de stockage/d'infiltration en aval
> Cependant, il est ici complexe de trouver de tels espaces dimensionnés en aval, cela impose donc aux lots privés amonts de tendre vers une gestion totales de leurs eaux.

> Le gabarit serré des voies peut devenir un obstacle à cette gestion à ciel ouvert et gravitaire, car le gabarit des espaces publics devient trop étroit pour assurer la gestion globale du quartier et de ses usages. Un élargissement ponctuel et calibré le long du chemin de l'eau pourrait participer à une réponse résiliente sur cette gestion gravitaire et à ciel ouvert, au service de son quartier.
> En cas d'impossibilité, cela va nécessité une gestion plus fine, et au cas par cas, des espaces privés pour ne pas encombrer le chemin de l'eau prublic.

LE CHEMIN DE L'EAU

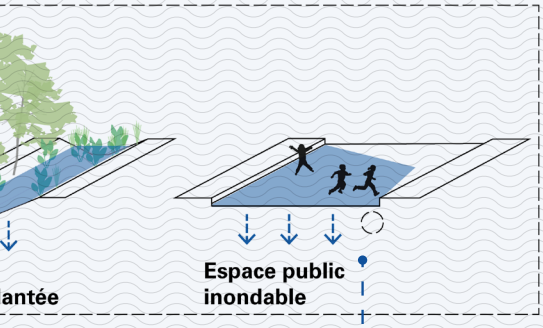
ASSURER UN CHEMIN GRAVITAIRE ET À CIEL OUVERT





2. LA PARCELLE

parcelle bâti à 30%/50%/70%/100% ?
réutilisation de la ressource ?
infiltration à la parcelle ?



3. L'ESPACE PUBLIC

transport ?
infiltration ?
gestion du quotidien
anticipation de l'exceptionnel
accepter l'inondabilité ?

CHRONOTOPIE DES USAGES !

4. LE MILIEU NATUREL

maîtrise des cours d'eau
risque de rejet de polluant ?
qualité et profondeur de la nappe ?

UNE STRATÉGIE GLOBALE, UNE POLITIQUE À DÉFINIR

Une gestion de l'eau pluviale vertueuse est nécessaire à l'acclimatation d'un territoire. L'intégration de ces logiques dans le Canton de Genève participera à répondre aux enjeux que pose le réchauffement climatique ici.

Le territoire genevois est le terrain de nombreux projets urbains de grande ampleur, le PAV en étant un fer de lance. L'ensemble de ces projets se construisent par une longue réflexion, souvent prospective, passant par la définition d'une Image Directrice, par l'établissement des Plans Localisés de Quartier... Ces phases successives sont l'occasion de dérouler, étape par étape cette implication de l'eau auprès des acteurs du territoire et de l'aménagement. Elles deviennent le moyen d'entrer en discussion ouverte avec les communes et les partenaires privés (propriétaires fonciers, aménageurs…).
Ces discussions permettent, dans un premier temps, de sensibiliser et d'acculturer ces publics aux enjeux et aux rôles de l'eau et du paysage, et dans un second temps, de rentrer dans un rapport de négociation voire de prescription auprès des aménageurs et des concepteurs (architectes, urbanistes, paysagistes-concepteurs,ingénieurs, techniciens…).

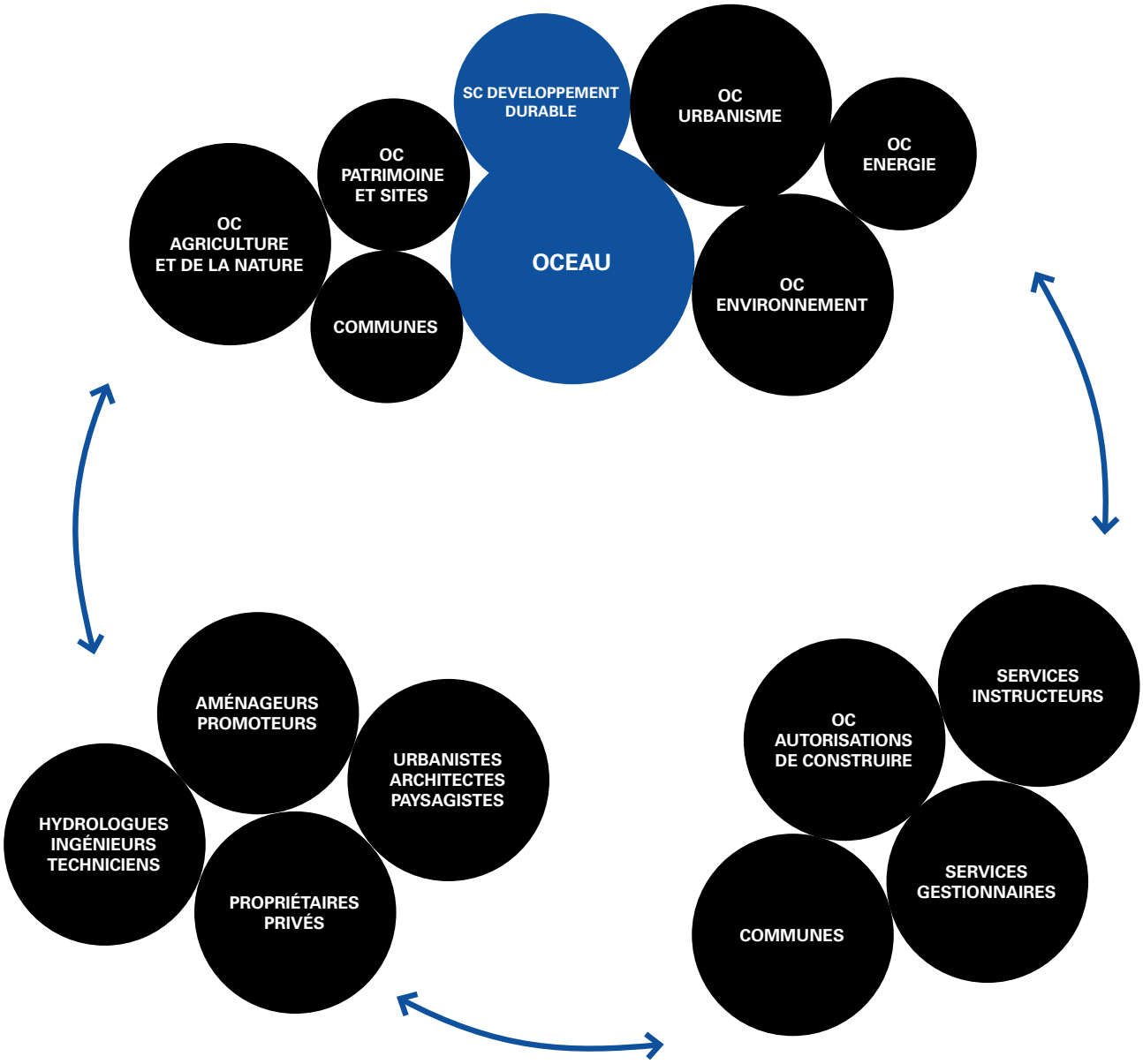
Au-delà de ces grands projets qui concentrent l'attention de tous, il est également important de penser la construction de la ville par ses petits projets, privés ou publics. Ces petites interventions, mises bout à bout, participent activement, et peut être plus finement, à la transformation de la ville par elle-même, sur elle-même.

Les projets privés ou les travaux ponctuels de réfection de voirie peuvent rentrer dans ce grand schéma global de gestion à ciel ouvert et gravitaire des eaux, au service de son milieu.

Des actions «commando» peuvent venir renforcer cette dynamique par des interventions ponctuelles de désimperméabilisation des sols, de plantations ou encore de débranchement des descentes d'eaux pluviales du réseau.

Cette prise en compte des différentes échelles de projet permet de structurer une vision stratégique partagée, à l'échelle du canton ou de chaque commune, posant les bases de ces interventions du quotiden, toujours conscient des engagements long-termistes impérieux.

Le partage de cette stratégie globale sur les sujets de l'aménagement ou de la construction est un moyen important de sensibilisation des différents acteurs, poussant vers une synergie entre services ou entre collectivités. Par le prisme de l'eau et de ses services urbains, l'Office Cantonal de l'Eau (OCEAU) devient un interlocuteur incontournable sur les enjeux urbains et paysagers à venir, participant aux discussions d'urbanisme, de cadre de vie, d'environnement, de nature en ville, mais aussi de manière plus sensible de santé publique (îlot de fraicheur, salubrité,...).
Le récit de l'eau se doit d'être porté par tous les acteurs du territoire, car comme nous l'avons vu, le thème de l'eau est interdisciplinaire : chaque service écosystémique de l'eau renvoie à un service cantonal. Le fait que le thème de l'eau soit porté par différents acteurs assure sa prise en charge au fil du projet.


SC DEVELOPPEMENT DURABLE
OC URBANISME
OC ENERGIE
OC PATRIMOINE ET SITES
OC AGRICULTURE ET DE LA NATURE
OCEAU
COMMUNES
OC ENVIRONNEMENT
AMÉNAGEURS PROMOTEURS
URBANISTES ARCHITECTES PAYSAGISTES
HYDROLOGUES INGÉNIEURS TECHNICIENS
PROPRIÉTAIRES PRIVÉS
SERVICES INSTRUCTEURS
OC AUTORISATIONS DE CONSTRUIRE
SERVICES GESTIONNAIRES
COMMUNES