



# EAU EN VILLE

## VERS UN CHANGEMENT DE PRATIQUES

**Face aux conséquences du dérèglement climatique, l'eau doit impérativement revenir au cœur de nos villes et de nos villages par le biais de projets résilients et intégrant mieux la gestion des eaux pluviales. Des changements de pratiques s'imposent.**

*Frédéric Bachmann\*, Etat de Genève, Département du territoire, Office cantonal de l'eau*

*Gaëtan Seguin, Etat de Genève, Département du territoire, Office cantonal de l'eau*

### ZUSAMMENFASSUNG

#### WASSER IN DER STADT – ÄNDERUNG DER PRAXIS IN SICHT

Der Klimawandel wird den Wasserkreislauf und unsere Umwelt erheblich beeinflussen. Sommerliche Dürreperioden werden Hitzeinseleffekte, extreme Niedrigwasserereignisse und Wasserknappheit noch verstärken. Intensive Regenfälle verursachen immer bedrohlichere Oberflächenwasserabflüsse. Um sich diesen Veränderungen anzupassen und weiterhin zumutbare Lebensbedingungen zu gewährleisten, muss unsere bebaute Umwelt widerstandsfähiger werden. Wasser spielt dabei eine grosse Rolle, aber nur, wenn wir es wieder ins Zentrum unserer Städte und Dörfer bringen. Dazu ist eine Änderung der Praxis erforderlich. Alle Akteure der Raumentwicklung sind betroffen. Weniger Technik, sondern mehr Dialog, mehr Austausch, mehr Interdisziplinarität sowie mehr Projekte auf der Grundlage gemeinsamer Ergebnisse und Ziele, welche die Ökosystemleistungen des Wassers in den Vordergrund stellen, sind die Schlüssel zum Erfolg. Wasser muss in die Landschaft integriert werden, unter freiem Himmel fliessen und wieder zu einer Ressource für Boden und Vegetation werden, und die verschiedenen Wassernutzungsarten müssen sich überschneiden und gegenseitig ergänzen. Projekte werden dadurch nachhaltig und auf den Klimawandel ausgerichtet. Für einen Wandel muss ebenfalls die Verwaltungspraxis flexibler und weniger systematisch gestaltet werden. Zudem sind Finanzierungsmechanismen für die Gewässersanierung erforderlich, in deren Rahmen die Entstehung einer integrierten Wasserwirtschaft unter Abkehr vom bestehenden Zwang, alles einzudolen, gefördert wird.

### INTRODUCTION

L'office cantonal de l'eau de l'Etat de Genève a initié en novembre 2019 un mandat visant à concevoir un concept d'intégration idéale de l'eau dans la ville [1]. Le secteur pilote est un quartier de 25 hectares situé au cœur du PAV (Praille-Acacias-Vernets), en pleine mutation urbaine.

Cette démarche s'inscrit dans le cadre du plan climat cantonal, adopté par le Conseil d'Etat genevois le 20 décembre 2017 [2], dont la mesure n° 5.3 vise à «Renforcer les mesures liées au concept de l'eau en ville».

Ce mandat pilote, actuellement en cours de réalisation, constitue l'une des premières étapes qui mènera, à terme, à une transition dans les pratiques en matière de gestion des eaux pluviales à Genève. Il est également l'occasion de mener une réflexion générale sur la gestion et la place de l'eau en milieu bâti [3].

#### EAU ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Nous en avons désormais la certitude, il n'est plus question de savoir quand nous subirons les conséquences du changement climatique, mais bien à quelle vitesse et avec quelle intensité. D'ici à la fin du siècle, le climat genevois pourrait ressembler à celui des Pouilles, dans le sud de l'Italie [4]. La répartition annuelle des précipitations en sera bouleversée: moins de pluies en été, mais des orages violents plus fréquents, moins de neige en hiver, mais des volumes d'eau plus importants [5]. L'imprévi-

\* Contact: frederic.bachmann@etat.ge.ch

sibilité et la variabilité des précipitations augmenteront. C'est le cycle de l'eau dans son ensemble qui en sera bouleversé, avec toutes les conséquences que cela aura sur notre planète et sur ses écosystèmes.

Depuis quelques années, nous assistons à une véritable prise de conscience en matière de changements climatiques. Des comportements individuels évoluent, des voix se lèvent, des lois sont votées, des initiatives sont prises, des plans d'actions sont élaborés, dont le plan climat cantonal genevois auquel il a été fait mention précédemment.

Dans la pratique, qui occupe le service de la planification de l'eau (SPDE) au quotidien – le suivi de projets de quartiers, d'immeubles et de villas, d'infrastructures, d'espaces publics – nous constatons à quel point la transition vers une meilleure gestion des eaux pluviales se révèle lente et difficile à mettre en œuvre. Les projets, dans leur grande majorité, continuent d'être réalisés au regard d'un monde qui ne connaîtrait pas les conséquences du changement climatique, alors qu'ils sont aujourd'hui construits pour

les cinquante, quatre-vingt ou cent prochaines années.

### VERS UN RETOUR DE L'EAU EN VILLE

Dans la perspective du changement climatique, l'eau en milieu bâti doit être appréhendée sous deux angles, le premier comme élément participant pleinement à l'adaptation à ces changements, le deuxième comme étant amenée à en subir les conséquences. L'eau est à la fois une ressource pour le sol et les arbres, une source de fraîcheur, une contribution à la diminution des îlots de chaleur [6] et un sujet de préoccupations lorsqu'elle se fait trop rare ou trop abondante.

### PASSER DE LA TECHNIQUE AU PROJET

Les bonnes pratiques en matière de gestion des eaux pluviales sont connues, étudiées et documentées depuis plus de trente ans. Des techniques comme les toitures végétalisées, les noues, les bassins de rétention, les mares, les tranchées drainantes permettent de sortir de la lo-

gique du tout-tuyau, tout en permettant d'atteindre les objectifs de protection des cours d'eau. Les solutions sont simples, éprouvées, durables, parfois même ancestrales, et font l'objet de nombreuses publications. L'une d'entre elles et sans doute la plus connue en Suisse, «Où évacuer l'eau de pluie?» [7], publiée par la Confédération en 2000, décrit l'ensemble de ces techniques.

Pourtant, force est de constater que malgré les efforts consentis par les acteurs de l'eau et du territoire, l'usage de ces bonnes pratiques reste relativement rare, alors qu'il aurait dû logiquement devenir la «norme». La gestion de l'eau de pluie est encore trop souvent appréhendée comme une succession de solutions techniques puisées dans des catalogues ou des normes, mises bout à bout, dans le seul but de répondre à une exigence de rejet ou à une contrainte fixée par l'administration.

De plus, l'eau apparaît souvent tardivement dans l'élaboration d'un projet. Elle est principalement perçue comme un élément à évacuer et repose quasiment

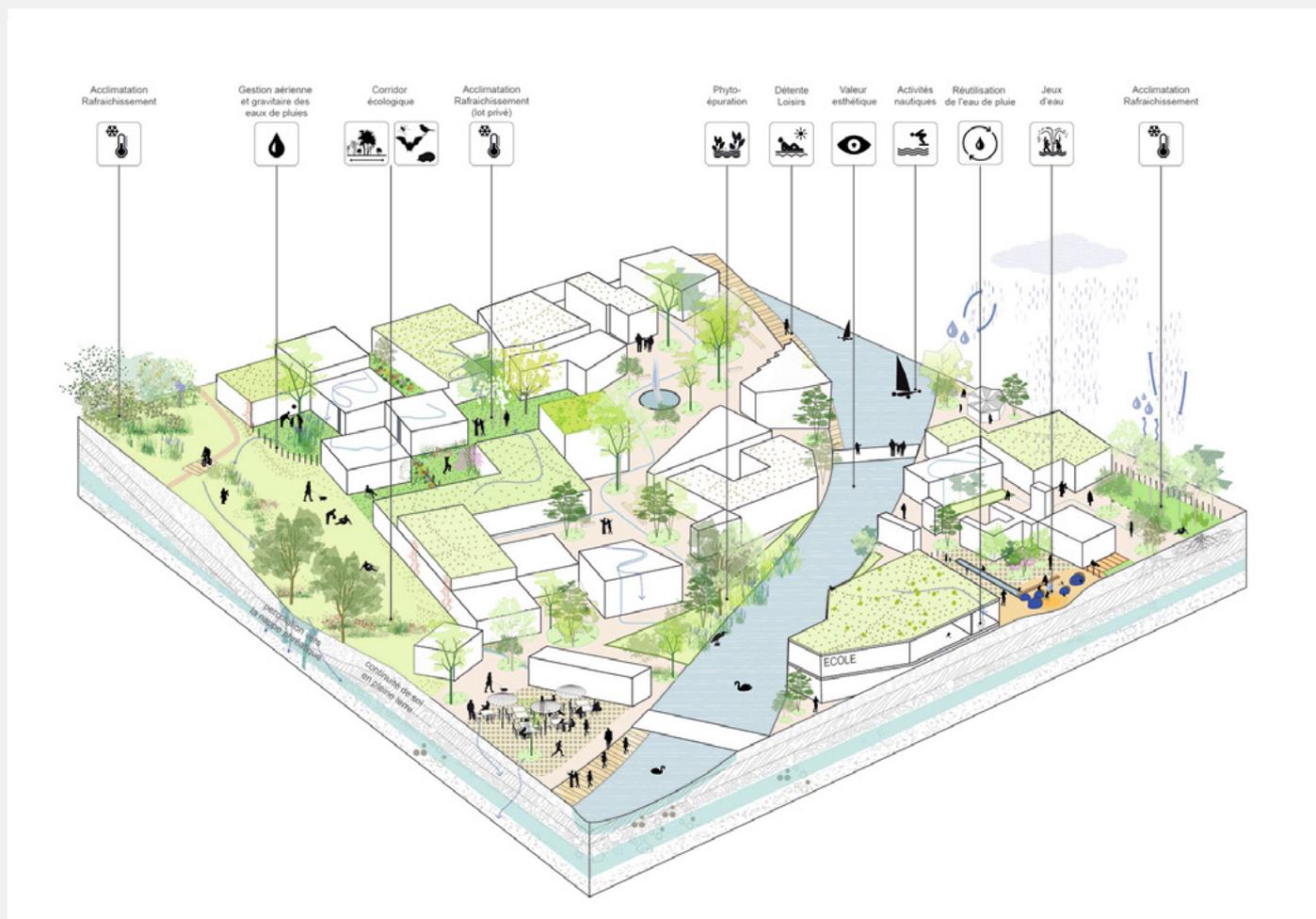


Fig. 1 Les services écosystémiques de l'eau en ville

(© BASE pour l'office cantonal de l'eau)



Fig. 2 Gestion des eaux pluviales intégrée aux espaces publics de la gare de Chêne-Bourg (GE).

(© Etat de Genève, Théo Gardiol)

exclusivement sur les compétences de l'ingénieur civil et/ou de l'ingénieur sanitaire qui, intervenant en fin de projet, n'ont que peu de marge de manœuvre, voire pas du tout.

Il est dès lors impératif de passer d'une logique purement technique à une logique d'élaboration d'un projet dont l'eau est un élément central.

### L'EAU ET LE PROJET

Diagnostic partagé, objectifs communs

Le socle de tout projet doit être constitué d'un diagnostic solide, partagé, et d'objectifs fixés par tous les intervenants.

Le diagnostic concernant l'eau traite notamment des contraintes (état préexistant, limites physiques, sites pollués), des marges de manœuvre, de la géographie et de l'hydrologie du site (pentes, exutoires, points bas, composition du sol et du sous-sol, bassins versants, présence de cours d'eau, de nappes), ainsi que de l'environnement naturel et construit dans lequel s'insère le projet (place du bâti, occupation du sous-sol, trame d'espaces publics, éléments remarquables). Chaque intervenant doit s'approprier l'eau à sa manière, se sentir concerné et l'appréhender avec sa sensibilité et son expérience.

L'une des manières de fixer des objectifs en matière de gestion des eaux consiste à l'aborder sous l'angle des services écosystémiques qu'elle rend (fig. 1). Plus qu'un élément à gérer et à évacuer, l'eau de pluie est vectrice de biodiversité, de nature, de pédagogie et de jeu. Elle offre aux projets

une identité, un caractère, une attraction, et à ses usagers un cadre de vie amélioré et adapté aux risques climatiques (fig. 2). Idéalement, si l'on ne raisonnait que sous l'angle de la thématique de l'eau, tous les services rendus par celle-ci devraient être mis en avant et maximisés, or nous savons que c'est non seulement impossible, mais pas souhaitable. L'eau ne doit pas prendre toute la place, mais la bonne place. L'espace pris par l'eau doit être partagé avec d'autres usages, récréatifs, sportifs ou environnementaux. Il s'agit avant tout de fixer des objectifs cohérents, servant les intérêts généraux du projet et donc partagés par tous les intervenants. Cela requiert une vision globale, un dialogue, des échanges, une compréhension mutuelle, des compromis et des concessions.

Prendre du recul

Afin d'assurer aux concepts de gestion des eaux une cohérence et de garantir leur pérennité dans l'espace et dans le temps, il convient de réfléchir à plusieurs échelles, sortir du bâtiment et de la parcelle, prendre du recul et de la hauteur. Du point de vue temporel, chaque aménagement doit répondre à des besoins immédiats, mais également être en mesure de faire face aux conséquences du changement climatique, dans cinquante ou cent ans. Quelle est sa durabilité? Est-il réversible ou adaptable sur le long terme? Les réflexions doivent également porter sur la fréquence des événements climatiques. Comment fonctionne le système

de gestion des eaux face à des pluies d'intensités faibles, moyennes et exceptionnelles? Comment fait-il face à un manque chronique d'eau?

Du point de vue spatial, il importe que chaque intervention en matière de gestion des eaux trouve sa place et sa cohérence dans un territoire existant, de l'agglomération au bâtiment, en passant par le quartier, la rue et l'espace public.

Chaque opportunité, même la plus petite, peut être saisie pour aller dans le sens d'une gestion vertueuse des eaux pluviales. Par exemple, un projet de réaménagement d'une rue est l'occasion de désimperméabiliser des surfaces et de déconnecter les eaux du réseau.

### L'EAU DANS LE PROJET

Les chemins de l'eau

Entre l'endroit où elle tombe et l'endroit où elle est acheminée et évacuée (sol, lac, cours d'eau, canalisation), l'eau de pluie parcourt un chemin (fig. 3) à l'itinéraire plus ou moins long et tortueux. L'eau y subit des transformations, s'infiltre, s'accumule, accélère, ralentit, passe au travers d'ouvrages, traverse des paysages et des aménagements et entre en contact avec différents matériaux. Par son parcours, l'eau raconte une histoire, dialogue avec son environnement et y pose son empreinte.

Ces chemins de l'eau doivent être parcourus majoritairement à ciel ouvert, d'une part pour garantir leur continuité et leur cohérence, d'autre part pour diminuer les débits et ralentir les écoulements, ceci en allongeant le parcours de l'eau, en diminuant la pente par un cheminement qui serpente perpendiculairement au terrain, en utilisant des surfaces rugueuses, en multipliant les micro-stockages, en déconnectant des surfaces du réseau et en infiltrant ponctuellement. Face à l'augmentation des pluies intenses, les chemins de l'eau doivent éviter autant que possible de concentrer les écoulements et les substances polluantes qu'ils véhiculent (micropolluants, microplastiques, métaux lourds, etc.), afin de limiter les risques d'inondations et de préserver les cours d'eau.

Le projet se doit d'être un terrain d'expression et d'expérimentation des mille et une manières de mettre en scène les chemins de l'eau. Les imaginer et les réaliser à ciel ouvert et décentralisés requiert un réglage fin des niveaux du terrain et une

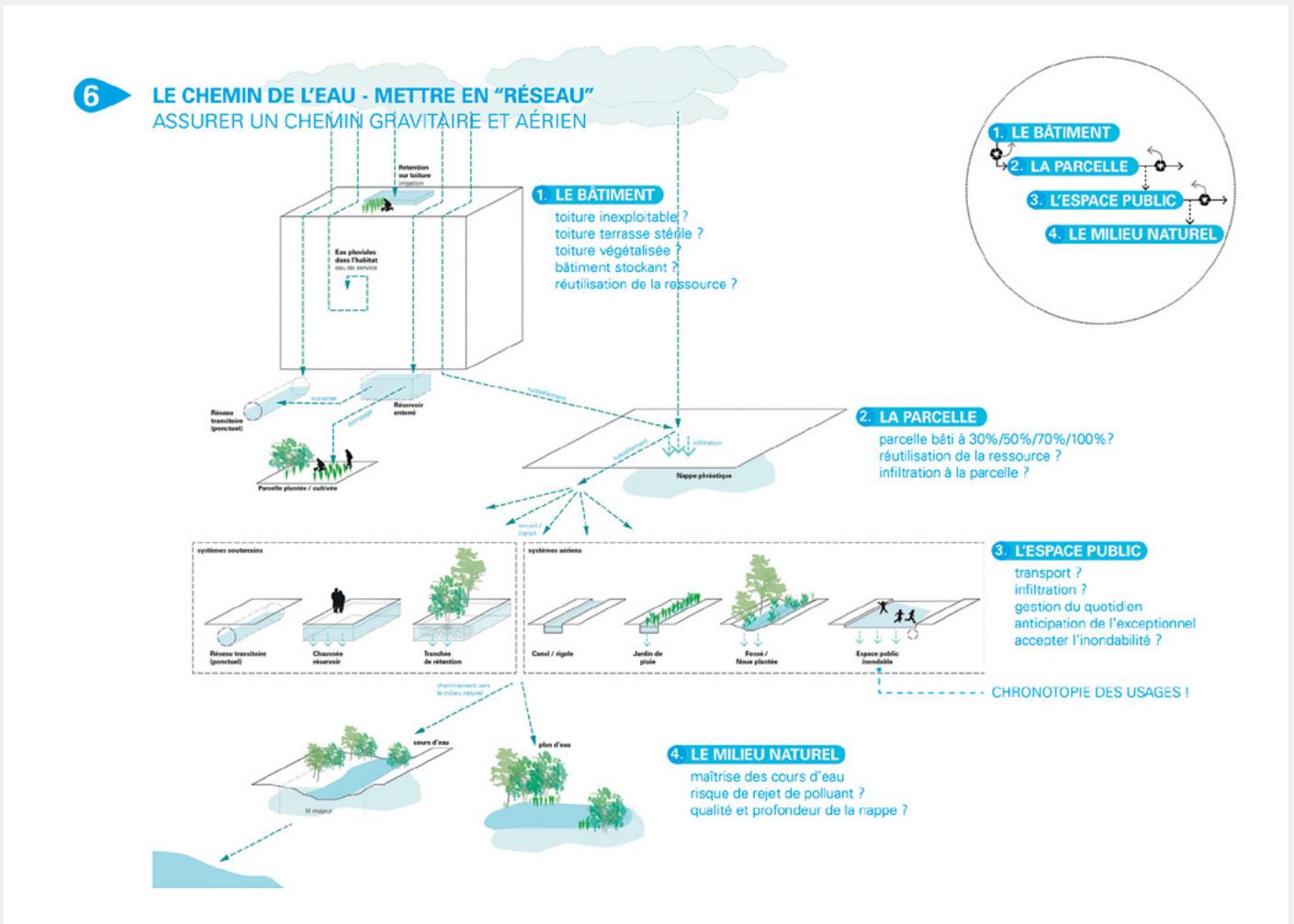


Fig. 3 Les chemins de l'eau.

(© ATM pour l'office cantonal de l'eau)

réflexion à l'échelle de tous petits bassins-versants, de quelques dizaines ou centaines de mètres carrés.

créée souvent des appréhensions parce que les plans représentent des surfaces maximales, basées sur une pluie de dimensionnement. Or la pluie de tous les

jours ne prend quasiment aucune place. Elle peut sans contrainte ou presque être mise en valeur par un cheminement à ciel ouvert, par des miroirs d'eau et des

Superposer les usages

La gestion de l'eau à ciel ouvert soulève régulièrement des questions de disponibilité foncière et d'emprises au sol nécessaires, particulièrement lorsque les ouvrages sont strictement techniques et que l'espace qu'ils requièrent leur est exclusivement réservé. Les espaces multifonctionnels où les usages se superposent sont à privilégier. Equipements sportifs, aires de jeux, cours d'écoles, parcs et jardins (fig. 4), places, rues (fig. 5), cœurs d'îlots, ronds-points et promenades peuvent servir d'une manière ou d'une autre à gérer les eaux de pluie sans perdre leur fonction initiale [8]. Ces espaces sont a priori entretenus régulièrement, ce qui profite à la pérennité de leur fonctionnement hydraulique.

Il est important de porter une réflexion à la fréquence des pluies et aux emprises qu'elles sollicitent. La gestion de l'eau



Fig. 4 Prairie, jardins et bassin de rétention dans le quartier des Vergers à Meyrin (GE).

(© Etat de Genève, Théo Gardiol)



Fig. 5 Venelle du quartier des Vergers à Meyrin (GE).

(© Etat de Genève, Théo Gardiol)



Fig. 6 Rue de St-Jean en Ville de Genève.

(© Etat de Genève, Théo Gardiol)



Fig. 7 Exemple de l'usage excessif de grilles dans un aménagement extérieur à Genève.

(© Etat de Genève, Théo Gardiol)

flaques qu'elle produit ou par un arbre qu'elle arrose. La pluie quinquennale ou décennale sollicite de plus grands espaces, mais uniquement pour quelques heures. Le reste du temps, ils peuvent être affectés à d'autres usages. Les pluies extrêmes génèrent quant à elles des ruissellements importants, qu'il faut anticiper en les dirigeant là où ils produiront le moins de dommages possibles.

Si elle paraît évidente et nécessaire, la superposition des usages n'est pourtant pas facile à mettre en œuvre, le réflexe de chacun pour soi étant assez fréquent dans l'élaboration d'un projet. De plus, elle requiert une évolution des mentalités et une acceptation de la population. Une information, une sensibilisation de la part des porteurs de projets et des autorités, voire une participation des habitants et des usagers à la conception des aménagements, sont primordiales.

Ne pas systématiser les règles administratives

Les règles administratives systématiques ont souvent l'avantage de la simplicité. En matière de gestion des eaux pluviales, elles sont fréquemment contre-productives. Imposer une contrainte de rejet des eaux pluviales uniformisée incite chaque acteur à trouver une solution pour sa propre parcelle, projet ou portion de territoire. Une situation qui conduit à la multiplication de petits ouvrages enterrés. Une contrainte respectée, mais à quel prix et pour quelle durabilité?

L'alternative consiste à fixer des contraintes de gestion des eaux pluviales différenciées en fonction de critères géographiques ou hydrologiques tels que le bassin-versant, le quartier, la parcelle, le domaine public ou le domaine privé. Elles doivent être fixées conjointement entre les autorités et les porteurs de projets, puis comprises, acceptées et partagées.

Une autre règle souvent contreproductive consiste en la fixation d'un coefficient maximum d'imperméabilisation. Cela encourage l'utilisation de matériaux semi-perméables tels que des grilles-gazons, pavés filtrants, ou revêtements poreux entre autres, répartis uniformément sur l'emprise d'un projet. À l'inverse, garantir un pourcentage de surface de pleine terre, dans lequel l'eau de pluie doit impérativement être envoyée, permet d'aborder le projet sous l'angle du chemin de l'eau et assure également la mise à profit maximale de l'eau comme ressource pour le sol

et la végétation. Imperméabiliser complètement un espace, pour des raisons fonctionnelles ou esthétiques, n'est pas problématique dès lors que les eaux pluviales générées sont acheminées au bon endroit.

Le triptyque eau-sol-arbre

L'un des éléments fondamentaux d'une bonne gestion des eaux pluviales et d'une adaptation aux conséquences du changement climatique en milieu urbain est l'arbre. Concevoir et mettre en œuvre conjointement l'arborisation et la gestion des eaux doit devenir un réflexe.

Cela offre de nombreux avantages: les réseaux d'évacuation sont moins sollicités, le sol filtre l'eau de pluie, à la source, avant qu'elle n'ait eu le temps de se charger en polluants, elle alimente une végétation agissant comme climatiseur et offrant d'autant plus d'ombre qu'elle peut croître rapidement, dans des conditions favorables (fig. 6). Le confort thermique et la qualité de vie sont ainsi améliorés et le cycle naturel de l'eau est en partie rétabli. Rares sont aujourd'hui les arbres en milieu urbain bénéficiant de l'apport en eau de pluie d'un bout de trottoir, d'une piste cyclable ou d'une chaussée. Dans la grande majorité des cas, l'eau s'achemine hélas encore trop souvent vers une grille (fig. 7).

L'association entre l'eau, l'arbre et le sol est particulièrement adaptée aux boulevards urbains ou aux espaces publics, qui intègrent des critères esthétiques, environnementaux et d'adaptation au changement climatique. Pour ce faire, il faut impérativement que les arbres disposent d'un espace suffisant, d'un substrat adapté, que les fosses soient si possible reliées entre elles et que tout soit mis en œuvre afin d'y acheminer les eaux de pluies.

Sur le modèle de Stockholm, ville pionnière en la matière [9], de nombreuses collectivités mettent en œuvre et testent des techniques d'arborisation en les adaptant aux conditions locales du climat et du sol [10, 11]. À Genève, plusieurs projets de ce type sont en cours d'étude. La stratégie cantonale d'arborisation [12] se présente comme une opportunité de rapprocher la

politique publique de l'eau avec celle de la nature et du paysage et renforce la collaboration entre paysagistes, ingénieurs civils, services des espaces verts et de l'assainissement des eaux.

## À NOUS DE JOUER

Intégrer le «reflexe eau» dès les prémices d'un projet, c'est-à-dire la prise en considération de l'eau dans la définition d'objectifs, conduit à des réalisations durables et résilientes face aux changements climatiques. L'avenir de l'eau dans nos villes et nos villages ne repose pas sur la mise en place de structures ou de dispositifs strictement techniques, réalisés par les seuls services et professionnels de l'assainissement de l'eau, mais par son intégration au paysage et aux aménagements urbains.

De nouveaux métiers, plus polyvalents, doivent émerger, faisant appel à des compétences multiples telles que l'hydrologie, l'urbanisme, le paysagisme, l'ingénierie, l'architecture et l'environnement.

Afin d'amorcer cette indispensable transition, il faut oser. N'ayons pas peur de dépasser les pratiques usuelles, d'entreprendre, de ne pas nous reposer uniquement sur une directive technique ou une norme, si cela permet à de meilleurs projets de voir le jour. Le partage des connaissances et des expériences acquises doit se systématiser entre services de l'administration, communes, bureaux d'étude, promoteurs, entreprises, et participer à la transversalité et au décloisonnement des pratiques. Un rapprochement avec les milieux académiques semble aussi essentiel. Il convient également de repenser les mécanismes de financement de l'assainissement afin de faciliter la réalisation de dispositifs de gestion intégrée des eaux, y compris des fosses d'arbres, au détriment du tout-tuyau. À nous donc, acteurs de l'eau et du territoire, de changer dès à présent nos savoir-faire et nos pratiques pour que soient compris et partagés les bénéfices de mettre l'eau au cœur des villes et villages, et ainsi favoriser la réalisation de projets résilients et profitables au plus grand nombre.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] République et Canton de Genève (2020): Mandat pilote Eau en Ville. Groupement des mandataires BASE-ATM. Département du territoire, Office cantonal de l'eau, Genève
- [2] République et Canton de Genève (2017): Plan climat cantonal - Volet 2. Plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques 2018-2022. Département présidentiel, Service cantonal du développement durable, Genève
- [3] République et canton de Genève (2020): Eau en ville. Gestion des eaux pluviales: vers un changement de pratiques? Département du territoire, Office cantonal de l'eau, Service de la planification de l'eau, Genève
- [4] Rohat, G. (2019): Cartographie des jumeaux climatiques de Genève. Université de Genève, Genève
- [5] NCCS (éd.) (2018): CH2018 - Scénarios climatiques pour la Suisse. National Centre for Climate Services, Zurich. 24 pages. Numéro ISBN 978-3-9525031-1-9
- [6] OFEV (éd.) (2018): Quand la ville surchauffe. Bases pour un développement urbain adapté aux changements climatiques. Office fédéral de l'environnement, Berne. Connaissance de l'environnement, No 1812: 109 S.
- [7] OFEFP (éd.) (2000): Où évacuer l'eau de pluie? Exemples pratiques. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne
- [8] DE Urbanisten (2013): Water Square Benthemplein. Rotterdam Climate Initiative, City of Rotterdam, Rotterdam. <http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>
- [9] Embrén, B. (2016): Planting Urban Trees with Biochar. The Biochar Journal (tBJ), 2016, Arbaz, Switzerland. ISSN 2297-1114, [www.biochar-journal.org/en/ct/77](http://www.biochar-journal.org/en/ct/77), pp 44-47
- [10] Bordeaux Métropole (2017): Végét-Eau. Principes, composition, mise en œuvre & entretien pour plus de végétation et d'eau dans les espaces publics. Direction générale des territoires - Mission espaces publics, Bordeaux
- [11] Région de Bruxelles-Capitale (2014): Info fiches - Quartiers durables. GEQ08 - Les arbres de pluie. Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement, Bruxelles
- [12] République et Canton de Genève (2020): Stratégie arborisation. Département du territoire, Office cantonal de la nature et du paysage, Genève. <https://www.ge.ch/actualite/gestion-arbres-urbains-chiffres-tendances-18-02-2020>