

> comptant 600 employés, plus de 640 projets achevés ou en cours dans 250 villes à travers le monde. Ses débuts furent compliqués. Ses idées inspirées de l'agriculture semblaient rétrogrades à nombre de ses compatriotes. Son doctorat obtenu aux États-Unis et son opposition aux grands barrages en firent aux yeux de certains un espion américain. Mais, ces dernières années, la situation a changé. Aujourd'hui, les projets d'infrastructures vertes se multiplient en Chine, souvent en partenariat avec des Américains, des Australiens et des Européens. L'architecte paysagiste est souvent consulté, par exemple par l'ambassadeur du Mexique en Chine afin de régler les problèmes d'eau de Mexico.

C'est que l'inondation de Pékin de 2012 a marqué un tournant. Peu après, un projet de gestion de l'eau pluviale de Turenscape pour la ville de Harbin a remporté un prix du design très estimé. Puis une longue entrevue télévisée très regardée, notamment par Xi Jinping, a changé le regard porté sur les villes éponges, passées depuis du statut de concept à celui d'objectif national.

Et en 2015, le gouvernement a lancé 16 projets pilotes, chacun couvrant au moins 10 kilomètres carrés. Aujourd'hui, il en existe 30. Les objectifs incluent la réduction des inondations urbaines, la constitution de réserves d'eau, la dépollution de l'eau et l'amélioration des écosystèmes. Et dès 2017, le premier ministre Li Keqiang annonçait que les constructions de villes éponges allaient continuer de s'amplifier.

UNE RIVIÈRE RECONSTRuite

L'un des plus récents projets de Turenscape est le Yongxing River Park, dans le district de Daxing, en banlieue de Pékin, réalisé en 2019. Il y a trois ans, il y avait un terrain ouvert entourant une rivière confinée par de hauts murs de béton. L'infiltration des eaux pluviales était particulièrement difficile du fait du développement urbain.

Aujourd'hui, le lit de la rivière a été notablement élargi, afin qu'il puisse recevoir plus d'eau, et divisé en deux canaux: la rivière proprement dite et un canal parallèle constellé de trous de profondeur variable. Pendant la saison sèche, les trous se rempliront d'effluents partiellement nettoyés provenant d'une station d'épuration. Les plantes marécageuses installées dans les bassins finiront le travail et filtreront une partie de l'eau vers des aquifères. Pendant la mousson, le canal sera réservé à l'eau des inondations, et les effluents seront traités industriellement. Le béton qui longeait la rivière a été enlevé et la terre prélevée par l'élargissement du lit a été modelée en une grosse berme entièrement végétalisée.

D'autres installations antérieures ont déjà fait la preuve de leur efficacité. Le parc de Yanweizhou, à Jinhua (voir la photo pages 98-99), a absorbé une inondation centennale, protégeant la ville. Les 14 hectares du parc de Houtan,

à Shanghai, nettoient jusqu'à 2400 mètres cubes d'eau de rivière pollués chaque jour uniquement par des processus biologiques.

De tels projets sont plus efficaces lorsqu'ils sont connectés à d'autres infrastructures vertes dans tout le bassin versant, l'eau s'écoulant en suivant approximativement son chemin naturel. Dans toute la Chine, des villes nouvelles montrent ce qu'il est possible de faire. Turenscape a ainsi aménagé une partie de l'écocité de Wulijie, dans la province de Hubei, dont la conception préserve les marécages naturels pour qu'ils capturent et nettoient les eaux pluviales. Cette approche réduit les coûts de construction de la tuyauterie souterraine et conserve l'habitat naturel des plantes et des animaux sauvages locaux. Les bâtiments ont des jardins sur leurs toits et des murs vivants, tandis que des pistes cyclables et piétonnes émaillent cet espace vert.

À HOUSTON, ON A UN PROBLÈME

Créer de l'espace pour l'eau est plus complexe dans un environnement déjà urbanisé. Les architectes doivent insérer de minuscules projets dans des infrastructures existantes. À Houston, aux États-Unis, par exemple, les développeurs se limitent souvent à l'édification de noues paysagères dans de nouveaux complexes résidentiels. À San Francisco, des bouts de trottoirs et de terre-pleins centraux sont cassés au marteau-piqueur pour y placer des aménagements végétaux.

On comprend alors l'attrait pour les sites industriels abandonnés qui attendent leur réhabilitation: il y a tout à refaire! Turenscape a supervisé la première phase d'un tel projet dans la cité de Kazan, en Russie, qui s'étend autour de trois lacs reliés à la Volga. Durant l'ère soviétique, la pollution a éradiqué presque toute la vie de ces plans d'eau. Par ailleurs, la manière dont ont été construits les barrages sur le fleuve rend la ville propice aux inondations. Quand les niveaux d'eaux montent, les sept stations de pompage de la ville sont dépassées.

Turenscape prévoit à terme de récupérer 11 kilomètres carrés de terrain pour les eaux de crue le long du fleuve et de ses affluents. Là, la ville construit déjà des parcs, des promenades et des noues paysagères qui ralentissent, absorbent et nettoient les eaux de ruissellement urbain avant qu'elles ne se jettent dans les lacs (voir la photo page précédente). De telles refontes encouragent Yu Kongjian à rêver, au-delà des villes éponges, à des «terres éponges», où tous les paysages d'un territoire, voire d'un pays, seraient pris en compte. «C'est incroyable, s'ex-tasie Niall Kirkwood, de l'école de design de Havard (où le Chinois a obtenu un doctorat), personne d'autre ne pense à cette échelle et avec tant d'habileté politique.»

De fait, sur les murs du bureau de Yu Kongjian, des cartes du pays affichent le relief, les

bassins versants, ainsi que la biodiversité, les déserts, des indices sur la sécurité écologique, l'érosion des sols et l'héritage culturel. Utilisées avec les images satellites, elles révèlent les bouleversements paysagers de la Chine à mesure que l'urbanisation gagne du terrain et que les estuaires et les deltas s'ensavent. De la sorte, l'architecte peut repérer des zones prioritaires où les projets auront un impact plus important. Niall Kirkwood compare cela à de l'acupuncture: «Travailler en un endroit précis a des incidences sur d'autres zones. C'est une approche plus holistique.»

Malgré des principes généraux, la conception de chaque ville éponge doit être unique, et prendre en compte la composition des sols, l'hydrogéologie et le climat local. Il serait dangereux que, dans leur hâte, les planificateurs chinois l'ignorent. Le cas échéant, l'attraction des villes éponges s'affaiblirait, estime Chris Zevenbergen, de l'Institut IHE, à Delft, aux Pays-Bas. La préférence pour des solutions «toutes faites» ces vingt dernières années n'a pas laissé aux constructeurs suffisamment de temps pour comprendre les défauts de conception des projets, ni pour les corriger. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle tant de villes ont aujourd'hui des problèmes avec les inondations. L'installation de villes éponges évitera-t-elle cet écueil? Les délais très courts imposés par Xi Jinping ne rendent pas Chris Zevenbergen optimiste. Autre défi des villes éponges, des investissements privés seront nécessaires pour mener à bien le plan national. Or, pour les entreprises, les digues et les tuyaux – des choses qu'elles peuvent facturer – sont plus attractifs que des systèmes naturels.

Les enjeux de cette vision vont au-delà du contrôle des inondations et des sécheresses, car Xi Jinping souhaite que les villes éponges règlent aussi le problème de la pollution. En effet, les eaux de surface chinoises charrient souvent des métaux lourds, des pesticides et des microplastiques, détaille Randy Dahlgren, de l'université de Californie, à Davis. «Si cette eau s'infiltre dans le sol, une partie de ces contaminants sera retenue dans les marais, les bassins de rétention et les noues paysagères», s'inquiète-t-il.

Des marais ne doivent pas être installés sans suivi, car du phosphore, des métaux lourds et de l'azote accumulés dans les plantes retourneraient dans les sols à la mort de ces végétaux. «Il importe de les récolter», insiste Randy Dahlgren, et, pourquoi pas, de les transformer en biocombustibles en prenant garde d'éliminer les polluants restant dans les cendres. «Une bonne gestion des marécages est impérative pour en faire des dépollueurs efficaces, dit-il. Sinon, la pollution des eaux de surface risque d'être aussi transférée aux eaux souterraines et pourrait y persister des décennies, voire des siècles.»

Lorsque ces obstacles sont franchis, les bénéfices sont parfois considérables. C'est le cas à Philadelphie, aux États-Unis, où, comme dans



Le parc à eaux pluviales à Harbin, en Chine, fait de cette cité une ville éponge.

beaucoup de villes américaines, les eaux pluviales sont filtrées dans des stations d'épuration, saturées lors de grosses tempêtes, les eaux usées se déversant alors dans les rivières. Par le biais du programme Ville verte, eaux propres, la cité a acquis des terrains le long des cours d'eau pour absorber les excès d'eau pluviale et construit des parcs inondables si nécessaire. En outre, Philadelphie incite financièrement les propriétaires à développer des jardins de pluie, des toitures végétalisées, des fermes urbaines et des revêtements perméables. Après plus de cinq ans, la ville a «verdi» 339 hectares, assez pour réduire les débordements des stations d'épuration de plus de 5,7 millions de mètres cubes par an.

L'ESTHÉTIQUE DES GRANDS PIEDS

Les systèmes naturels de gestion des eaux ne sont pas statiques ni prévisibles comme le sont les infrastructures grises: la nature est chaotique. Les niveaux d'eau varient. Les plantes poussent, vivent et meurent. Le goût des résidents pour ces espaces varie. Pour que l'idée de ville éponge se propage, on doit accepter que l'environnement soit dynamique.

Yu Kongjian parle d'«esthétique des grands pieds», en référence à l'époque où les Chinois trouvaient beaux, car inutiles, les petits pieds comprimés des femmes aristocrates. Le message était qu'elles étaient trop riches pour avoir besoin de travailler. «Aujourd'hui, nous devons apprécier les grands pieds, plaide-t-il. Nous devons changer notre regard pour voir la beauté des infrastructures vertes utiles.»

Cela passe par l'évolution de l'enseignement, car les écoles continuent de former des ingénieurs selon les principes du xx^e siècle. Les villes éponges ne protégeront sans doute pas tout le monde, mais selon leurs partisans leur résilience aidera à mieux faire face aux événements extrêmes que leurs alternatives en béton. Et l'environnement qu'elles offrent ne peut que rendre la vie des humains et des autres espèces vivantes plus saine. ■

BIBLIOGRAPHIE

COLL., *Letters to the leaders of China: Kongjian Yu and the future of the Chinese city*, Terreform, 2018.

World Water Development Report 2018: *Nature-Based solutions for water*, United Nations, 2018.