



Enterrer la ville pour revivre en surface

Plus de la moitié de la population mondiale vit désormais en milieu urbain. Pour favoriser le développement durable des villes, l'optimisation de toutes les ressources de leur sous-sol est une piste qui mérite d'être explorée. En Suisse aussi.

PAR CAROLE WÄLTI

A Montréal, l'angoisse habituellement suscitée par les profondeurs ne trouble personne. Les 1,6 million d'habitants de la métropole savent en effet que son cœur bat sous terre. Plus précisément dans la ville souterraine qu'ils ont rebaptisée «ville intérieure» comme s'ils voulaient ainsi marquer leur attachement à ces 30 kilomètres de tunnels où ils aiment déambuler pour «magasiner», comme disent les Québécois, manger ou patiner. Pour qu'ils continuent à s'y sentir chez eux, un Observatoire de la ville intérieure a été créé spécialement en 2002 pour assurer le suivi de son développement et, plus largement, analyser la compatibilité de ce type d'espaces multifonctionnels souterrains avec les principes de durabilité.

En Suisse, la réflexion à ce sujet est également en cours. Notamment par le biais du projet «Deep City» (Ressources du sous-sol et développement durable en zones urbaines), dont le comité de surveillance comprend d'ailleurs Michel Boisvert, directeur de l'observatoire montréalais. Que l'on se rassure cependant, «Deep

City» qui s'inscrit dans le cadre du PNR 54 «Développement durable de l'environnement construit» ne vise pas à rivaliser avec les villes souterraines canadiennes, et encore moins à compenser l'étroitesse du territoire helvétique par la construction de logements dans les massifs alpins. Plutôt que d'habitations, c'est de parkings, de gares, de voies de transport et de centres commerciaux ou sportifs dont il est question. Construire ce type d'infrastructures en profondeur pourrait en effet permettre de libérer de la place en surface, d'autant que l'espace souterrain est relativement peu exploité en Suisse comparé à de nombreuses grandes métropoles en Amérique du Nord ou en Asie. Or les problèmes qui se posent de nos jours en milieu urbain – engorgement routier, pollution atmosphérique, manque d'espaces verts, insuffisance des ressources en eau – sont, selon des proportions bien sûr variables, partout les mêmes.

Face à cette situation, le sous-sol offre un potentiel qu'il est important de valoriser dans sa globalité. Il ne faut donc pas se borner à y penser uniquement en termes de construction souterraine, comme l'a fait jusqu'ici le Canada, mais, et c'est là l'as-

pect novateur de la méthodologie mise au point dans le cadre de «Deep City», privilégier plutôt une approche «multi-ressources». Par là, Aurèle Parriaux, professeur au Laboratoire de géologie de l'ingénieur et de l'environnement à l'École polytechnique fédérale de Lausanne et directeur du projet, entend une approche qui tienne compte des quatre ressources principales que recèle le sous-sol, soit l'espace à construire, mais aussi les matériaux géologiques, l'eau potable et l'énergie géothermique. Dans ce dernier domaine, des progrès considérables ont d'ailleurs été réalisés, au niveau notamment des sondes, qui peuvent aujourd'hui aller puiser la chaleur jusqu'à 200 mètres sous terre.

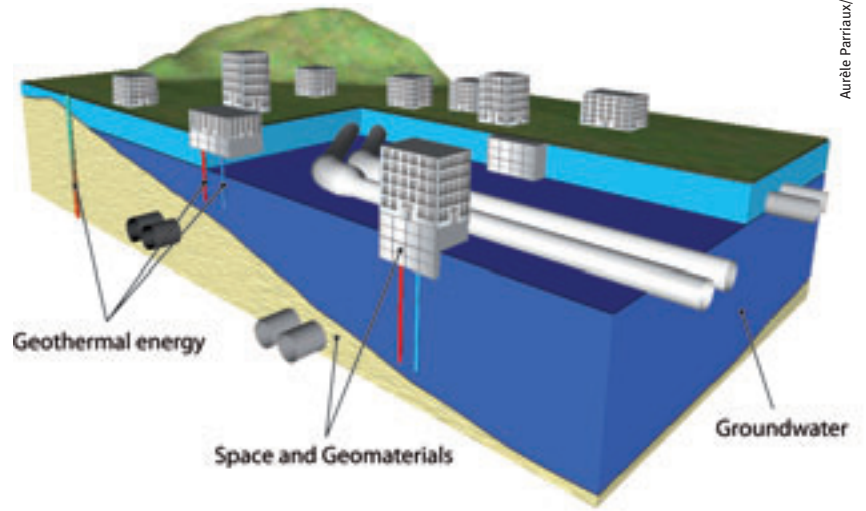
L'exemple du métro de Vienne

Réalisé d'après l'approche «Deep City», le tout nouveau M2 de Lausanne aurait quant à lui pu être encore plus conforme aux objectifs du développement durable. Car il a beau être le premier métro automatique sur pneus de Suisse, il n'en a pas moins été conçu en ne tenant pas compte des apports de la géothermie. Avec un trajet de long de 6 kilomètres comprenant 90 pour cent de tunnels, il y aurait pourtant eu de quoi imi-



Rudy Sulgan/prismaonline.ch

A Montréal, le cœur de la métropole bat sous terre, dans une «ville intérieure» où les habitants peuvent faire leurs achats, patiner ou se balader (à gauche). En Suisse, le projet «Deep City» permet, grâce à un modèle (à droite), de mieux exploiter le sous-sol des agglomérations.



Aurèle Parriaux/EPFL

ter le métro de Vienne, où des échangeurs de chaleur ont été installés pour assurer le chauffage et le rafraîchissement de certaines stations et de bâtiments alentour.

A cet égard, l'efficacité de «Deep City» ne se conçoit que si sa méthodologie est appliquée dès la phase de conception de tout ouvrage souterrain, ceci selon trois étapes clés: rassembler dans un modèle 3D toutes les connaissances géologiques disponibles en raisonnant non pas seulement à partir des villes, mais des agglomérations; établir le potentiel en ressources de ces zones afin de disposer d'un plan directeur sur le long terme; corriger dans la mesure du possible les erreurs du passé en adaptant les infrastructures incompatibles avec ce plan directeur. Autrement dit, planifier la gestion du sous-sol comme on le fait pour celle de la surface, en veillant à impliquer tous les acteurs concernés.

Pour ce faire, le projet met aussi l'accent sur l'interdisciplinarité. «Nous savons très bien construire en profondeur, là n'est pas le problème, prenez les nouvelles lignes ferroviaires alpines! Par contre, il faut sortir de l'approche purement sectorielle pour établir un dialogue entre les ingénieurs civils, les hydrogéologues, les spécialistes de la géothermie, les aménagistes, les architectes, faute de quoi nous risquons de perturber la structure du sous-sol et d'en payer alors les conséquences sur la durée», explique Aurèle Parriaux.

Conscient qu'évoquer les possibilités de construction souterraine fait inévitablement surgir la question des coûts, il a réalisé avec son équipe une simulation de cas très précise à partir de l'exemple d'un grand magasin. Comparant les coûts de construction, d'exploitation et les coûts énergétiques d'un tel ouvrage bâti en surface ou en profondeur, les chercheurs ont

constaté que la construction en sous-sol revenait 20 pour cent plus cher que celle en surface. Une bonne surprise pour le géologue qui juge cette différence tout à fait acceptable au vu des avantages en termes de maintenance, de libération d'espace et de qualité de vie que comporte la solution souterraine.

Test grandeur nature

Plus généralement, la réflexion menée autour de «Deep City» pourrait bientôt être intégrée dans la législation puisque l'Office fédéral du développement territorial (ARE) l'a incluse dans son projet de nouvelle loi sur l'aménagement du territoire. Si elle passe finalement la rampe dans la loi qui sera promulguée, l'idée de tenir compte du sous-sol dans la planification territoriale à grande échelle ferait de la Suisse un Etat pionnier.

En attendant, «Deep City» s'exportera en Chine par le biais d'un projet de recherche mené en collaboration avec l'Université de Nankin. Il s'agira d'appliquer cette approche aux métropoles chinoises afin de tester sa validité dans des villes nettement plus étendues.

Aurèle Parriaux et son équipe vont également pouvoir effectuer prochainement un test grandeur nature puisqu'ils viennent d'être associés à un projet urbanistique d'envergure à Genève. Située au sud du centre-ville, la zone semi-industrielle de la Praille doit en effet être reconvertie en un quartier à haute densité où il est prévu de mélanger emplois et habitations. Ce défi, dont la gestion promet d'être complexe, constituera la première mise à l'épreuve du réel pour «Deep City». ■



Philippe Renault/Hemis/Corbis/Specter



Yves Marcoux/prismaonline.ch