

Planifier l'utilisation de l'espace souterrain

« Des études très soignées ont été réalisées par des experts reconnus pour la préparation de plans de reconstruction et d'extension des grandes villes et de création de villes nouvelles, pour le développement et l'amélioration des voiries facilitant les transports de surface présents et futurs, et pour servir au mieux le confort, la santé et le bien-être des personnes. Mais peu d'attention a été accordée à la voirie souterraine. Ce n'est que dans une infime proportion de nos grandes villes que des tentatives de planification de voiries souterraines ou des ouvrages qu'elles comportent ont été réalisés. »

*George S. Webster
Annals of the American
Academy of Political and
Social Science (1914)*

La croissance explosive des villes dans les pays en développement, l'évolution démographique et le vieillissement des infrastructures dans les villes anciennes, associées aux exigences d'amélioration de la qualité de vie et de protection de l'environnement, génèrent une forte demande d'infrastructures souterraines. Simultanément, les inconvénients d'une utilisation de l'espace souterrain sans planification préalable apparaissent clairement : relocalisations onéreuses d'installations existantes, impossibilité d'accès à des conditions géologiques favorables et nécessité d'approfondir les tracés des infrastructures souterraines de transport.

Afin d'éviter ces problèmes, la planification urbaine doit aller au-delà du zonage plan classique des installations de surface et prendre en considération l'intégralité des interactions tridimensionnelles entre l'environnement construit et son infrastructure porteuse. Le sous-sol doit être clairement perçu comme une ressource tridimensionnelle par les autorités urbaines, en vue de profiter au mieux de son potentiel pour l'adaptation des villes aux nombreux défis qui vont se présenter dans les décennies à venir.

L'absence de planification conduit à une utilisation non optimale de l'espace souterrain

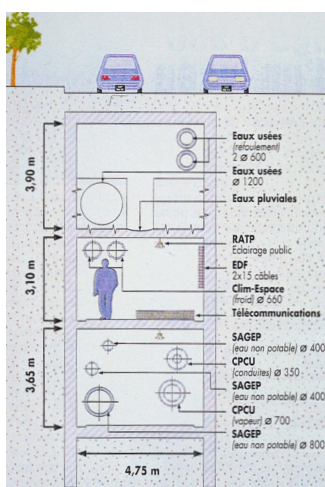
Des conflits avec d'anciennes utilisations et le manque d'appréciation des impacts sur d'autres ressources souterraines conduisent souvent à une



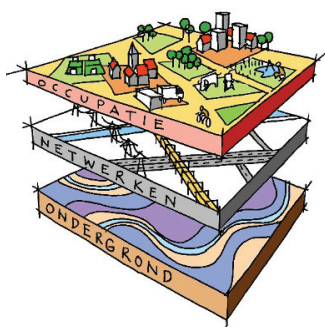
Réseau souterrain de Montréal : un ensemble de liaisons souterraines développées par le secteur privé au service de l'urbanisation, reliant une grande partie du centre-ville par une zone piétonne très animée, abritée du climat et à l'écart de la circulation. Source: Observatoire de la Ville Intérieure



Une photographie, datant de 1918, illustre l'enchevêtrement des réseaux souterrains sous Wall Street, à New York



Coupe transversale d'une galerie à plusieurs niveaux regroupant divers réseaux dans un ouvrage souterrain multifonctionnel à Paris. Source: SEMAPA



Une approche étagée de l'aménagement urbain et du territoire.

Source : Ministère hollandais du Logement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

utilisation non optimale de l'espace souterrain. En effet les ressources fournies par le sous-sol que sont l'espace, les matériaux, l'eau et l'énergie, sont souvent considérées de façon séparée lors des décisions concernant l'utilisation de l'espace souterrain. Ces quatre ressources font souvent l'objet de politiques distinctes et sont traitées par des ministères différents. Les décisions d'utilisation de l'espace souterrain sont donc prises d'un point de vue sectoriel et non d'un point de vue global. En outre, dans la plupart des villes, il n'y a pratiquement aucune coordination entre les différents utilisateurs de l'espace souterrain. La règle est généralement celle du « premier arrivé, premier servi ». Le « premier arrivé » prend la place la plus favorable à ses besoins spécifiques, sans aucune prise en compte des futurs usages au même endroit. Les ouvrages souterrains multifonctionnels sont aussi très peu fréquents. Il résulte de tout cela une disposition chaotique des ouvrages souterrains, qui complique considérablement la réalisation de nouvelles installations et/ou infrastructures et s'oppose à un développement urbain harmonieux et durable. Une approche globale de l'espace souterrain est donc nécessaire si nous souhaitons l'utiliser de façon optimale et préserver son potentiel pour résoudre les problèmes des futures générations comme ceux de la nôtre.

Pratiques actuelles de planification de l'espace souterrain

Plusieurs approches de planification de l'utilisation de l'espace souterrain ont été actuellement identifiées. Quelques exemples sont brièvement présentés ci-dessous.

Arnhem et Zwolle, deux villes hollandaises

Aux Pays Bas, un nouveau modèle d'analyse a été introduit pour l'aménagement urbain et du territoire. Ce modèle consiste à considérer trois niveaux dans la planification de l'espace : le niveau des activités, aménagé en parcelles (ex. : logements et bureaux), le niveau des réseaux (ex. : routes et infrastructures ferroviaires), et enfin le sous sol profond, accueillant les autres fonctions. Grâce à l'analyse de ces niveaux et de leurs interactions, la planification urbaine pourrait, en théorie, incorporer l'espace souterrain, ses fonctions et ses utilisations, afin que les décisions sur l'utilisation et les développements futurs soient prises d'un point de vue global. Cette approche globale a incité à une prise en compte spécifique du sous-sol dans la planification urbaine aux Pays-Bas. Par exemple, dans la ville d'Arnhem, l'utilisation de l'espace souterrain a été promue par la Municipalité en raison du manque d'espace pour le développement de la ville et, simultanément, du besoin de maintenir et augmenter la qualité des espaces urbains. Toutes les parties impliquées dans la planification urbaine à Arnhem, publiques ou privées, doivent désormais envisager l'utilisation de l'espace souterrain dans le cadre de leurs projets. Dans une approche différente, la ville de Zwolle a créé un « Regard sur le sous-sol de Zwolle ». Il s'agit d'un document présentant une analyse complète de l'espace souterrain situé sous la ville. Il

fournit une vision d'ensemble et identifie quatre zones dans le territoire de la ville. Dans ces zones, une analyse plus approfondie doit être réalisée afin d'identifier les opportunités et les pistes de développement. Ce document prospectif a été approuvé par la Municipalité en octobre 2007 et, bien qu'il ne s'agisse pas d'un document ayant force exécutoire, c'est la première fois qu'une ville hollandaise a développé un tel outil stratégique traitant d'une vision du développement souterrain.

Ville d'Helsinki, Finlande

La ville d'Helsinki en Finlande est un autre exemple de ville en pointe pour la planification de l'utilisation de l'espace souterrain. Elle a créé un Plan directeur de l'espace souterrain, qui ne se limite pas à présenter l'utilisation actuelle de l'espace souterrain mais aussi réserve une partie de cet espace pour de futures utilisations. Il comporte cinq catégories d'utilisation de l'espace souterrain : (1) systèmes techniques municipaux, (2) circulations et parkings, (3), maintenance et stockage, (4) services et administration, et (5) tréfonds rocheux sans affectation. Il distingue également quatre niveaux de planification, allant des projets aux réservations d'espace. La cinquième catégorie intitulée « tréfonds rocheux sans affectation » est intéressante, car ce niveau peut être utilisé de nombreuses manières. En revanche, certaines zones seront probablement peu ou pas exploitées du fait de leur géologie. Les zones susceptibles d'être exploitées sont identifiées comme zones d'utilisation potentielle, malgré l'absence de projet spécifique. Cette approche illustre la nécessité de créer une relation entre l'utilisation actuelle, l'utilisation planifiée et d'éventuelles futures utilisations dans le cadre de la planification de l'espace souterrain. Il faut aussi noter que le Plan directeur de l'espace souterrain d'Helsinki est un document ayant force exécutoire en matière de planification urbaine. En ce sens, il va plus loin que celui de la ville de Zwolle. Il est également plus complet que celui de la ville d'Arnhem car il prévoit les zones le développement de l'espace souterrain et ne se limite donc pas à l'obligation d'une étude de l'utilisation de l'espace souterrain dans le cadre des schémas de développement.

Extrait du rapport de la Commission des stratégies économiques de Singapour (01/02/2010)

« Nous souhaiterions développer un plan directeur de l'espace souterrain dans le but de garantir la synergie et l'optimisation des espaces souterrains et aériens afin que les Singapouriens bénéficient de plus d'espace et qu'ils se sentent moins opprimés. »

Mme Grace Fu, Ministre d'État pour le Développement national

Shanghai, Pékin et autres métropoles chinoises

La ville de Shanghai illustre les problèmes auxquels une ville peut être confrontée en l'absence de planification. L'utilisation de l'espace souterrain

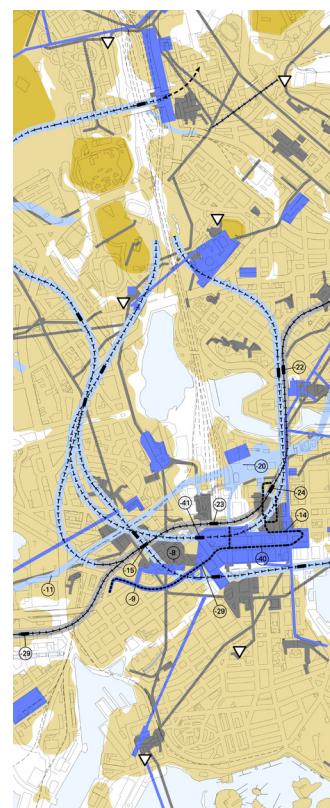
Extraits de Shanghai Daily News (27/04/2005)

« Il est crucial pour le développement futur de la ville d'établir des stratégies pertinentes d'utilisation de l'espace souterrain. »

Mr. Huang Jianzhi, haut fonctionnaire du Gouvernement municipal.

« Le gouvernement aurait dû créer un plan pour l'espace souterrain bien avant la construction de tous ces gratte-ciel. »

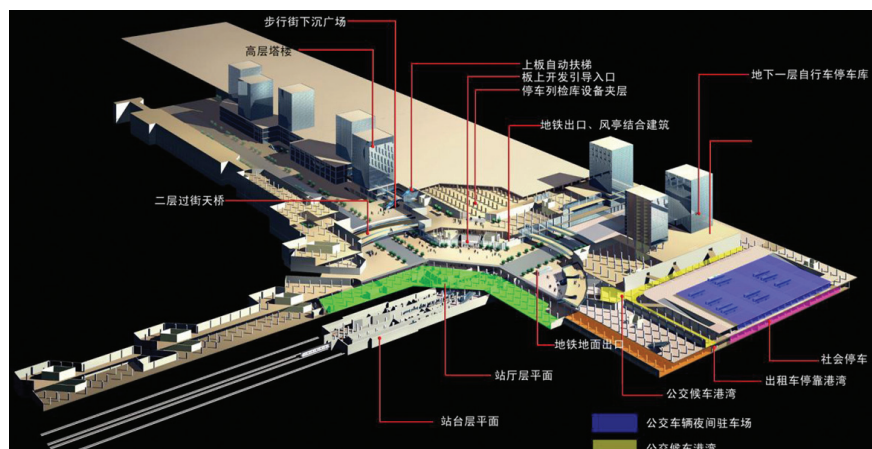
Mr. Yu Mingjian, ingénieur principal auprès de l'Institut d'ingénierie de Shanghai.



Réservations d'espaces en souterrain
– Helsinki



à Shanghai, comme dans bien d'autres villes chinoises, s'est rapidement développée au cours des vingt dernières années. Mais les conflits avec les utilisations antérieures peuvent créer d'importantes difficultés. Par exemple, le tracé des futures lignes de métro a dû être modifié car les fondations d'immeubles récents dépassaient la profondeur prévue. A Shanghai et à Pékin, des règlements ont été établis pour coordonner l'utilisation de l'espace souterrain et empêcher l'apparition de conflits spatiaux en réglementant l'ampleur de l'espace souterrain utilisable par les promoteurs immobiliers. Près de 20 villes chinoises disposent désormais de plans relatifs à l'utilisation de leur espace souterrain. Ces plans prévoient le volume, les dispositions, la fonction, la profondeur et le planning des projets envisagés.



Conception intégrée de l'utilisation de l'espace souterrain : Station Guogongzhuang de la ligne de métro 9, Pékin, Chine — Comportant 200.000m² d'espace souterrain (schéma reproduit avec l'aimable autorisation de X.D. Shi)

Pouvons-nous réellement nous permettre d'aller sous terre sans vision à long terme ?

Pour que l'utilisation de l'espace souterrain reste un atout pour le société, il est nécessaire de planifier et de gérer son utilisation. Si cela n'est pas fait, ses principaux avantages disparaîtront et cet espace ne sera plus un instrument efficace pour le soutien, la réorientation et le développement durable des zones urbaines.

A propos d'ITACUS

Le Comité ITACUS considère que sa mission est de faire progresser la prise de conscience et la prise en considération de l'espace souterrain par la création d'un dialogue à l'échelle mondiale. Le Comité remplira sa mission d'une manière proactive, en favorisant la cause de l'utilisation de l'espace souterrain dans le cadre des besoins sociaux, des préoccupations environnementales, du développement durable et du changement climatique.

ITA-AITES

c/o EPFL, Bat, GC, Station 18
CH 1015 Lausanne, Suisse

T +41 21 6932310

F +41 21 6934153

E itacus@ita-aites.org

W itacus.ita-aites.org