

Réseaux souterrains urbains : Quid de l'avenir ?

Alain Jaccard, 2 Février 2010

HISTORIQUE

Les réseaux souterrains urbains sont des infrastructures « vitales » pour le bon fonctionnement d'une communauté. Même s'ils restent cachés aux regards, leur état évolue en fonction de différents critères qui peuvent avec les années altérer leur utilisation. Pour en parler, il est utile de se pencher dans un premier temps sur leur histoire. Pour plus de clarté, nous évoquerons chaque réseau séparément car, comme nous le verrons, ceux-ci ont pour la plupart des origines distinctes et surtout une évolution différente. Nous rechercherons déjà dans ce volet à avoir une vision prospective afin de donner des évaluations sur l'état des réseaux et des indications sur les priorités fixées pour leur entretien auprès des différentes entreprises qui les exploitent.

Eau potable

En Suisse, à l'image des grandes villes européennes, l'accès à l'eau courante se généralise depuis le début des années 1860. L'essor de l'industrialisation et de l'urbanisation exige une eau abondante et à domicile. L'eau courante, avec l'éclairage, deviennent le signe du standing. Dans un pays sans charbon, les objectifs de l'adduction d'eau domestique se doublent d'une exigence énergétique. Il s'agit de développer les ressources hydrauliques, l'industrie en pleine expansion en a grand besoin.

La municipalisation généralisée des services d'eau va amorcer l'édification de puissants services industriels. Ils s'inscrivent en droite ligne sur le modèle allemand avec les 3 principes suivants : les synergies de coûts entre services sont valorisées (financements croisés), les services doivent être globalement bénéficiaires et non subventionnés par les villes, l'intégration multiservice se double d'une intégration territoriale. Ainsi, les services des villes-centres ont progressivement desservi les communes alentour sans que soient pour autant créées des institutions intercommunales, à l'exemple de la Ville de Zurich qui a créé voici près de 140 ans une distribution centrale d'eau. Mais il reste à ce jour près de 3'000 distributeurs d'eau répartis sur le territoire suisse qui, pour certains, par souci d'accroître la sûreté de l'approvisionnement et la qualité d'exploitation, se regroupent en organisations régionales ou tout au moins lancent des études afin de relier leurs réseaux.

Eaux claires et eaux usées

L'évacuation des eaux claires et eaux usées, contrairement aux autres fluides, a un passé historique de plusieurs millénaires. Si celle-ci ne s'effectuait pas toujours au travers de canalisations souterraines, elle empruntait déjà un réseau structuré. Le système d'assainissement tel qu'il existe aujourd'hui constitue l'une des grandes œuvres collectives de la société suisse qui fut construite pas à pas au cours des 100 dernières années. La séparation des eaux est apparue avec l'entrée en vigueur de la loi sur la protection des eaux en 1971. Celle-ci prévoit que les eaux polluées doivent être traitées dans des stations d'épuration avant d'être restituées à la nature. Dans le cadre des dernières modifications de la législation, les eaux polluées doivent être en principe évacuées par infiltration. A noter que même si l'infiltration est légalement privilégiée, le transport des eaux claires par un réseau de canalisations subsistera en parallèle à celui des eaux usées. L'estimation de 18 milliards de tonnes-kilomètres d'eaux usées transportées place le système d'assainissement au rang des entreprises de transport les plus importantes et les plus performantes de Suisse. Le taux de raccordement aux égouts des habitants atteint 97 % au niveau national.

Gaz naturel

Le gaz a participé à la généralisation de l'accès à l'eau courante car les municipalités du XIX^e siècle décidèrent par rationalisation de poser en parallèle les deux types de conduites. L'objectif initial était

d'éclairer les rues et d'alimenter les fontaines mais aussi de distribuer l'eau jusqu'aux particuliers. A l'époque, le gaz était issu de la distillation de la houille, industrie lourde nécessitant une main-d'œuvre nombreuse. L'augmentation du prix de la matière première, accentuée par le boom économique d'après guerre et une difficile compression des effectifs de la main-d'œuvre a entraîné une augmentation du prix de revient. Les prix de vente n'étaient guère ajustables car le gaz devait faire face à une rude concurrence et rester compétitif face à l'électricité pour les usages ménagers.

Par ailleurs, le coke, sous-produit de la distillation, perdait du terrain face au mazout. Avant l'arrivée du gaz naturel en 1974 dans les conduites suisses, les usines abandonnent au début des années 60 la distillation de la houille et le marché se tourne vers le craquage des hydrocarbures.

La distribution de gaz naturel s'est fortement développée. Des systèmes de transport efficaces et les infrastructures nécessaires permettant de fournir cette énergie à un prix raisonnable par quelque 136 distributeurs se sont largement étendus sur le territoire de 2700 communes suisses, environ 900 sont approvisionnées en gaz naturel.

Chauffage à distance

Lausanne a été la première ville suisse à développer en 1934 un réseau de chauffage à distance. La volonté d'associer la capacité thermique de Pierre-de-Plan aux besoins en chaleur des bâtiments hospitaliers en fut le détonateur. Notre pays en compte aujourd'hui vingt-cinq d'une certaine importance et le chauffage à distance représente sur le plan du bilan énergétique suisse le 1,5 % de l'énergie finale consommée. Si à l'origine ce sont des bâtiments publics qui furent principalement raccordés, la réalisation de nouveaux quartiers d'habitation dans la période de haute conjoncture entre 1965 et 1975 a développé la recherche de nouveaux moyens de production de chaleur pour satisfaire les besoins. A ce jour, les énergies fossiles sont toujours utilisées, mais les récents développements sont orientés vers l'incinération des ordures ménagères ou des boues de station d'épuration, ceci en général dans des productions combinées de chaleur et d'électricité.

Le chauffage à distance s'inscrit dans une optique de développement durable. La diminution du risque de pollution et la protection de l'environnement sont les arguments les plus souvent avancés par les promoteurs de ce type d'énergie. La valorisation de la chaleur provenant des déchets est aussi un argument en sa faveur. Les prix actuels de l'énergie permettent de rentabiliser les réseaux à caractère décentralisé et cette situation donne au chauffage à distance un regain de dynamisme.

Electricité

L'architecture des réseaux d'énergie électrique est déterminée par le choix du courant (continu ou alternatif), du niveau de tension et de la structure topologique formée par les lignes et les postes. Si tout débuta avec le courant continu abandonné dans les réseaux de distribution vers 1950, le transport de l'électricité à grande distance par fil fut réalisé pour la première fois par Nikola Tesla avec du courant triphasé en 1891. Les cartes de réseaux semblent toutes présenter l'aspect d'une toile d'araignée mais en fait deux structures peuvent être réalisées : radiale ou maillée. Les réseaux maillés sont utilisés dans le cas où la sécurité d'alimentation est primordiale, en particulier pour la distribution à basse tension des agglomérations importantes et pour le transport à très haute tension. Les réseaux de répartition et ceux de distribution à moyenne tension sont habituellement de structure radiale. La construction et l'exploitation des réseaux doivent être réalisées aux coûts les plus faibles, problèmes qui sont résolus par une normalisation des matériels afin de bénéficier de fabrications en série ainsi que par une planification à court et long termes des interventions.

En ce qui concerne les réseaux de distribution souterrains urbains, ils alimentent directement les consommateurs soit sous basse tension pour les utilisations domestiques ou artisanales, soit sous moyenne tension pour les usagers industriels demandant des puissances plus importantes.

Télécommunications

Les premières chaînes de communication utilisaient des signaux sonores et lumineux et ne permettaient que la transmission de messages rudimentaires. Les véritables réseaux de télécommunications apparaissent au XVIII^e siècle, le siècle des Lumières. Des milliers de kilomètres de lignes seront installées en quelques décennies et la connaissance des phénomènes électriques va ensuite favoriser l'apparition du réseau téléphonique filaire à la fin des années 1870. L'expansion très rapide du réseau téléphonique a été accompagnée de nombreux progrès techniques, auxquels ont contribué des milliers d'inventeurs de par le monde.

Tant qu'il s'agit de relier entre eux des abonnés d'une même zone urbaine, les liaisons sont courtes (souvent une trentaine de kilomètres au maximum) et l'atténuation en ligne des courants de parole reste faible. Mais lorsque les distances augmentent, l'atténuation est alors telle que les conversations deviennent plus rapidement incompréhensibles. Celle-ci peut être réduite en utilisant des fils de gros diamètre afin de diminuer la résistance électrique, mais surtout par l'utilisation de tubes à vide, puis de transistors pour amplifier le signal. Initialement, les équipements de transmission transportaient les signaux sous forme analogique. Ils utiliseront les techniques numériques à partir de 1980. Les techniques des équipements de transmission analogiques et numériques ont été mises en œuvre avec plusieurs types de supports matériels. Des paires torsadées en fils de cuivre, le cas échéant entourées d'un feuillard de blindage, il convient de citer l'utilisation du câble coaxial et depuis les années 1970, de la fibre optique. Ces trois technologies sont toujours utilisées même si la fibre optique devient le support privilégié pour la transmission de données à haut débit, ceci jusqu'au consommateur final.

ETAT DES RESEAUX ET CONSEQUENCES

Il n'existe à ce jour pas d'étude globale sur l'état des réseaux souterrains, mais la Confédération a publié en 2009 le résultat d'une étude qui prend en compte l'ensemble des infrastructures environnementales, c'est-à-dire à la fois les infrastructures destinées à protéger l'environnement contre les effets de l'activité humaine, les infrastructures visant à préserver l'homme des atteintes environnementales et un certain nombre d'autres infrastructures étroitement liées à l'environnement (distribution d'eau potable, protection contre le bruit, protection de l'air). Pour ce qui concerne les réseaux souterrains, seul le domaine des eaux, approvisionnement et évacuation, était intégré dans cette étude.

Si les routes disposent d'un concept pour en assurer l'entretien de manière systématique et conforme aux exigences de l'exploitation et de l'exécution des travaux, il en va tout autrement des réseaux souterrains. L'entretien et la rénovation de ces réseaux sont mal conçus en Suisse, même si des exceptions confirment la règle. Parmi les professionnels, le fait est incontournable, même si nous trouvons, nous le verrons plus loin des différences suivant les fluides. Un nombre beaucoup trop grand d'infrastructures souterraines sont trop anciennes et nécessitent une rénovation. Cette situation aura à n'en pas douter des conséquences importantes aux plans technique, écologique et financier au cours des prochaines décennies. L'une des causes primordiales de cette négligence des tâches de conservation des réseaux, que l'on peut qualifier de grave, réside dans le fait que ces installations, contrairement au réseau des routes par exemple, sont invisibles pour les citoyens et les contribuables. Normalement les dégâts se développent sans toujours attirer l'attention et ne sont pas, à l'exception de certains cas particuliers, spectaculaires.

Il nous paraît important à ce stade d'énumérer pour les différentes infrastructures les valeurs de renouvellement ainsi que la longueur des réseaux, selon les chiffres disponibles.

Infrastructures	Longueur	Valeur renouvellement
Eau potable	80'000 km	35 Mrd
Canalisations eaux claires et eaux usées	90'000 km	55,2 Mrd
Gaz naturel	17'800 km	20 Mrd
Electricité *	225'500 km	60 Mrd
Télécommunications *	Non disponible	60 Mrd
Chauffage à distance	1'000 km	0,8 Mrd

* y compris lignes aériennes

Réseaux énergies et communications

La durée de vie des réseaux est variable selon le fluide transporté. Si l'on parle de 80 ans pour les réseaux d'eau potable, de gaz naturel, d'eaux claires et d'eaux usées, il en va autrement pour l'électricité car si la durée de vie des câbles est limitée entre 40 et 50 ans suivant le type, les conduites dans lesquelles ceux-ci sont tirés ne subissent que peu de contraintes. Afin de maintenir en état l'ensemble des divers composants de réseau, les fournisseurs d'énergie ont mis en place des systèmes de maintenance très performants. L'indice de durée moyenne d'interruption du système (SAIDI) permet de mesurer la qualité du réseau. Des moyens financiers importants sont engagés par la plupart des entreprises électriques pour maintenir cet indice le plus bas possible. Toutefois, le réseau de demain devra s'adapter à la prolifération de la production décentralisée, en particulier avec des énergies renouvelables. Les réseaux actuels devront devenir « actifs » pour appliquer le concept « smartgrid » ou « réseau intelligent » qui intègre les actions de tous les utilisateurs (consommateurs, producteurs, consommateurs et producteurs appelés aussi « prosumers »).

Les entreprises du secteur des télécommunications, pour répondre aux nouveaux besoins, doivent renouveler leurs infrastructures s'ils veulent rester compétitifs les uns aux autres. En effet, les problèmes ne sont pas tout à fait identiques à celui du secteur de l'électricité car même avant la libéralisation du marché, l'évolution technologique de la téléphonie mobile a déjà joué un rôle prépondérant pour la mise en concurrence. Ce phénomène a entraîné une obligation pour les opérateurs de toujours se maintenir à la pointe du progrès s'ils voulaient rester sur le marché. Ceci est valable maintenant également pour les réseaux fixes avec comme dernière étape technologique à ce jour, le déploiement du réseau à fibres optiques. A titre d'exemple, si Swisscom investit dans les six prochaines années près de 8 mrd de francs dans ses infrastructures, plus de 2 mrd de ceux-ci le seront dans le développement du réseau de la fibre optique. Et en parallèle à Swisscom, de nombreuses entreprises électriques locales investiront des centaines de millions dans un réseau de fibres optiques. Les services industriels, même si ceux-ci n'ont pas de réseau électrique, souhaitent également avoir leur part du marché de la télécommunication. Il est d'usage que lors de travaux d'entretien ou d'extension de réseaux d'eau ou de gaz, un ou plusieurs tubes soient posés en parallèle pour y intégrer, suivant les besoins, la fibre optique.

Comme on peut le constater, les réseaux électriques et de télécommunications ont été obligés de maintenir un niveau d'entretien élevé afin de répondre à l'augmentation permanente de la demande, que ce soit aussi bien en énergie qu'en transfert de données.

Autre infrastructure liée à l'énergie, les conduites de transport et de distribution de gaz naturel ont subi elles aussi la loi du marché. Les statistiques disponibles indiquent clairement qu'une grande partie du réseau, près de 50 %, est composé de conduites en polyéthylène posées pour la plupart dans les vingt à trente dernières années. En général, c'est rarement en raison de l'état de l'entretien des réseaux que les conduites de gaz naturel sont remplacées mais bien plutôt par manque de capacité de transport dû à un diamètre insuffisant pour répondre à la demande en cette énergie, en constante augmentation. Mais il est important de rester attentifs à maintenir en excellent état ce réseau, car non seulement il en va de l'économie de marché, mais aussi de la sécurité. Une conduite défaillante pourrait entraîner des conséquences dramatiques. Mais heureusement très peu d'accidents sont à dénombrer ces dernières années. Ce facteur de sécurité a joué et continuera à jouer son rôle dans le futur pour garantir un réseau de gaz naturel avec un niveau d'entretien élevé.

Comme l'avons mentionné sous le volet historique, le chauffage à distance a un passé relativement récent. La durée de vie des conduites est estimée à 50 ans environ si les conditions de pose ont été respectées. L'augmentation de la sensibilité de la population au développement durable et le fait que le chauffage à distance produit majoritairement de l'énergie issue du traitement des déchets permet d'affirmer que ce type de réseau est appelé à se développer ces prochaines années. Les différents propriétaires de réseaux sont par conséquent incités à les maintenir en état. Pourtant une incertitude subsiste quant à la rentabilité de ce système. Le prix de l'énergie ne peut pas être facturé à sa vraie valeur afin de rester compétitif avec les autres acteurs sur le marché. En effet, un réseau de chauffage à distance constitue un investissement important que seul un financement particulier des infrastructures a permis d'assurer, par exemple à travers d'amortissements particuliers.

On peut constater que pour des réseaux qui sont dépendants du marché et pour lesquels une concurrence existe, que ce soit entre eux ou avec d'autres énergies ou fluides, l'état d'entretien et les moyens financiers pour garantir un bon fonctionnement de ces infrastructures ont été, pour la majorité des entreprises, garantis.

Toutefois, il faut constater que les priorités pour les travaux d'entretien et de renouvellement des infrastructures sont concentrés sur les réseaux qui permettent de dégager les meilleurs profits.

Réseaux d'eaux

Les réseaux d'eau potable et d'assainissement ont une durée de vie similaire, estimée pour les conduites et canalisations souterraines à 80 ans. Il est difficile de connaître avec précision l'état de ces infrastructures, mais l'on peut évaluer que celles-ci ont atteint en moyenne plus de la moitié de leur durée de vie.

Les deux tiers des canalisations ont été construites dans les 50 dernières années, mais l'on peut considérer que leur construction systématique a débuté bien plus vite dans les villes pour des raisons d'hygiène. Au contraire, elles ne devraient pas être plus vieilles d'une quarantaine d'années dans la campagne. Il faut par conséquent prévoir que dans les vingt prochaines années, principalement dans les villes, un besoin d'assainissement des infrastructures accru apparaîtra. L'institut de recherche Eawag de l'Ecole polytechnique fédérale a recensé l'état du 10 % des canalisations de Suisse. Près d'un quart de celles-ci doivent être assainies à court ou moyen terme. De plus, l'étude indique que l'on ne peut pas se reposer sur l'âge des canalisations pour en déterminer leur état et que près de 90 % des canalisations n'ont pas atteint l'âge limite des 80 ans. Certaines sources estiment qu'au moins 20 % des canalisations ne sont pas étanches ou souffrent d'autres défauts.

Le secteur des conduites d'eau potable est encore plus opaque et il n'existe que très peu de données sur son état d'entretien. Toutefois, il est de notoriété que la Suisse gère ses infrastructures pour l'eau potable de façon exceptionnelle, en comparaison avec d'autres pays. Les normes fixées par la SSIGE en matière de remplacement des conduites est de 1.5 % du réseau chaque année. Ce chiffre est basé sur

la durée de vie théorique d'une conduite qui est en général de 80 ans. Avec ce taux de remplacement, l'ensemble du réseau serait renouvelé tous les 75 ans. Malheureusement, ce taux n'est pas appliqué de façon aussi rigide par tous les services industriels puisqu'en pratique, le taux de renouvellement des réseaux est seulement de 1,38 % en Suisse romande. Cet état est encore aggravé par des techniques de pose inadaptées qui peuvent fortement réduire la durée de vie des conduites, mais aussi par le choix de matériaux non compatibles avec la qualité de l'eau qu'elles véhiculent.

A contrario, la moyenne suisse du taux de renouvellement est de 2 %. Ce résultat s'explique qu'en centre ville, chaque opération de réfection de la chaussée ou d'intervention sur les infrastructures peut donner l'occasion de rénover partiellement ou intégralement les réseaux souterrains. L'âge moyen des conduites en zone urbaine varie selon les villes entre 30 et 60 ans tandis que dans les espaces ruraux, les réseaux sont en général anciens, bien supérieurs aux 80 ans, et souvent au bord de la rupture. Le taux moyen de pertes est un excellent indicateur de la qualité d'un réseau, mais tant que le prix de l'eau ne sera pas payé à sa vraie valeur, l'incitation à intervenir restera faible.

MESURES ET LEUR FINANCEMENT

Comme on a pu le constater, les réseaux souterrains pour le transport et la distribution d'énergie sont directement liés au rendement des entreprises qui les possèdent. Avec la volonté aussi pour certains services publics de maîtriser la clarté des coûts, les financements croisés entre services bénéficiaires et déficitaires deviennent l'exception.

On peut dire, sans trop se tromper, que les infrastructures souterraines et leur entretien seront financés par la vente de l'énergie, des taxes ainsi que des prestations liées. Bien entendu, le rendement dictera les investissements mais la sécurité d'approvisionnement, ainsi que celle de la population devrait les inciter à disposer d'infrastructures performantes, fonctionnelles et par conséquent bien entretenues. Les entreprises qui se sont écartées de cette réalité en limitant ces dernières années les investissements dans l'entretien de leurs infrastructures se sont réveillées, parfois douloureusement. Elles ont dû investir massivement pour se remettre à niveau ou devront le faire à court et moyen termes.

Pourtant des incertitudes existent quant à l'avenir pour le secteur électrique. La législation actuelle (LapEI, OapEI) fixe très précisément les modalités relatives à la rémunération des réseaux. En particulier, la valeur des réseaux prise en considération pour la rétribution de l'acheminement doit être déterminée sur la base des « coûts initiaux d'achat ou de construction des installations existantes ». Etant donné l'évolution des prix, le financement du remplacement des éléments du réseau est rendu plus difficile, puisque les mêmes éléments sont en principe plus chers qu'il ya 40 ans. En outre, les réseaux de distribution devront évoluer pour faire face aux défis de demain. Le régulateur se devra de fixer les conditions cadres pour permettre cette transition et surtout faire face aux importantes évolutions technologiques. A l'instar des pays anglo-saxons, la mise en place d'un fonds pour inciter la recherche & développement pourrait être une piste à suivre pour trouver de nouvelles solutions techniques répondant à la prolifération attendue de la production décentralisée.

Comme nous l'avons vu plus haut, le chauffage à distance représente un atout sur le plan écologique mais nécessite des investissements disproportionnés par rapport au prix de vente de l'énergie. Afin d'obtenir un seuil de rentabilité sans recourir à des financements croisés, un soutien de la Confédération au même titre que pour d'autres énergies renouvelables serait la solution. Toutefois, cette subvention ne devrait être versée que pour des installations qui n'émettent pas ou peu de CO₂, de plus en fonction de ces émissions, surtout lorsque l'on sait que ce type de chauffage urbain doit être couplé avec une autre installation, par exemple à gaz naturel, afin de pouvoir fournir de l'énergie en réserve ou complémentaire.

Les réseaux d'eau potable et d'évacuation d'eaux claires et d'eaux usées sont principalement en mains publiques. Le financement de l'infrastructure est assuré par la vente de l'eau mais aussi par la

perception de taxes. Pour des motifs de politique financière, les coûts d'amortissement d'une installation ne sont pas complètement reportés sur l'utilisateur final, ce qui signifie que la taxe perçue ne couvre pas complètement les coûts. Il en ressort par conséquent un manque de moyens financiers. Ce manque doit, selon le principe de causalité, être compensé par une augmentation progressive de la taxe. Ceci permettra de garantir les besoins en assainissement. On peut évaluer que dans un délai de quelques dizaines d'années, les coûts pour l'eau potable ainsi que pour les eaux usées et eaux claires vont progresser de 70 % jusqu'à 250 % suivant les communes. Afin d'éviter ces dépenses abruptes, le prix de l'eau ainsi que les taxes devraient être adaptés progressivement.

Pour le domaine de l'assainissement, la problématique a été reconnue et les bases juridiques ainsi que les instruments ont été mis en place afin de garantir le maintien de la valeur des installations. L'article 60a de la loi sur la protection de l'eau exige que les coûts pour l'entretien, l'assainissement et le remplacement doivent être définis et mis à la charge de ceux qui sont à l'origine de la production d'eaux usées. Le Plan Général d'Evacuation des Eaux (PGEE) représente l'instrument nécessaire pour établir la valeur et l'état de l'infrastructure et permettre d'évaluer le besoin financier à long terme pour maintenir sa qualité.

Il n'existe pas pour l'eau potable une base légale au niveau de la Confédération similaire à l'article 60a pour le financement des infrastructures. A noter toutefois qu'un certain nombre de distributeurs d'eau potable ont participé ces deux dernières années, sous l'égide de la SSIGE, à un benchmark leur permettant de mieux cerner les coûts de leur entreprise. Cette étude a pour objectif de permettre de calculer le juste prix de ce bien précieux afin de permettre de garantir la valeur de remplacement des infrastructures. Comme pour le PGEE dans le domaine de l'assainissement, il existe dans celui de l'eau potable le Plan Directeur de la Distribution de l'Eau (PDDE) qui permet également une planification à long terme des besoins en investissement. Cet instrument n'est pas encore obligatoire dans tous les cantons mais on ne peut que recommander qu'il le soit.

Des plans directeurs comparables peuvent également être appliqués pour les réseaux d'énergie. Certains distributeurs les utilisent et ceux-ci sont en général basés sur des systèmes d'information du territoire (SIT) qui répertorient avec précision les installations dans leur environnement géographique tout en indiquant les caractéristiques techniques des éléments utilisés et si possible les dates de pose. Il n'est pas nécessaire de se baser exclusivement sur des logiciels complexes pour mettre en place un système de planification des interventions et par là-même des investissements. Des programmes standard de calcul ont été choisis par certaines entreprises à leur entière satisfaction. Ces outils peuvent être complétés par des analyses de risque permettant de fixer des priorités d'intervention en fonction de l'impact d'une panne.

CONCLUSION

On voit que les instruments de gestion des réseaux existent ou peuvent être mis en place pour toutes les infrastructures souterraines. Ceux-ci permettront de garantir qu'elles soient entretenues de façon optimale afin d'assurer une exploitation à long terme. Encore faut-il que chacun dans son domaine mette ces instruments en place et surtout les appliquent. De même, les moyens financiers pour garantir le remplacement et l'entretien des réseaux souterrains doivent aussi dès à présent être garantis. Il serait suicidaire d'attendre la nécessité d'intervenir lors de pannes, ruptures, détériorations en tous genres ou de se voir obliger de développer de nouvelles technologies pour se doter des outils financiers correspondants. Les entreprises doivent évaluer les échéances et les sommes nécessaires afin de provisionner les réserves. Ceci peut passer par une adaptation du prix, des taxes, voir même de la législation, mais dans tous les cas, les actifs ainsi réalisés doivent absolument être attribués en totalité à des comptes dédiés à l'entretien des réseaux souterrains pour lesquels l'argent a été levé. Les dirigeants doivent éviter d'être tentés d'utiliser ces fonds à d'autres fins, comme ce fût le cas trop souvent par le passé, pour sombrer dans la caisse communale par exemple.

Lors de travaux de renouvellement ou d'extension des réseaux, il est aussi important, si ce n'est primordial, que les différents intervenants ne partent pas en ordre dispersé. Une concertation entre les différents partenaires doit être établie afin de coordonner les travaux. On évitera ainsi un mécontentement de la population car on concentrera les travaux sur une courte période et surtout on évitera que l'un des services concernés intervienne dès que l'autre a fini. De même, des économies d'échelle sont réalisables et, par conséquent, il est dans l'intérêt de chacun de trouver une bonne coopération. La gestion du territoire et des activités qui s'y déroulent étant du ressort des villes et des communes, il appartient à ces dernières d'assumer cette coordination. Une réunion annuelle afin de planifier les projets dans le moyen terme devrait permettre d'asseoir les plans d'investissement des différents acteurs. Bien entendu, des rencontres périodiques, tous les deux mois environ par exemple, devraient être agendées entre les différents partenaires afin d'organiser dans le détail les interventions. Ainsi, nous l'espérons, les réseaux souterrains urbains pourront être maintenus en état de fonctionnement pour les générations futures à des coûts supportables.