

Génie urbain : premières réflexions *

Claude MARTINAND
 Directeur de l'I.G.N.

I - Rappel historique

Pour définir le génie urbain, il n'est pas inutile de faire un détour historique et d'esquisser même une véritable étude généalogique (qui reste à faire d'ailleurs !).

1. A l'origine, il y a le "génie" et un rapprochement/confusion de deux termes, "généus" avec toute la polysémie de ce terme et "ingenium" (engin). L'ingénieur c'est d'abord un expert militaire spécialisé dans l'art des sièges et des fortifications (citons par exemple Archimède pour l'Antiquité, Villard de Honnecourt pour le Moyen-Age, Francesco Di Giorgio pour la Renaissance puis Vauban, l'école du Génie de Mézières avec Monge plus près de nous). Le génie c'est donc l'art de l'ingénieur, et d'abord l'art de l'ingénieur militaire.

Ensuite, il y a des différenciations/séparations au fur et à mesure du développement de certaines techniques ou de certaines professions : citons en particulier :

- le génie maritime au moment du développement d'une marine de guerre par Colbert.
- le génie civil par opposition au génie militaire et à l'origine du terme "d'ingénieur civil"

La création de l'Ecole Polytechnique, d'abord Ecole Spéciale des Travaux Publics et constituée d'enseignants venant de l'Ecole des Ponts et Chaussées fondée en 1747 et de l'Ecole du Génie de Mézières, renforcées des plus grands savants de l'époque en particulier de mécaniciens, permet de mieux comprendre les évolutions ultérieures avec l'apparition échelonnée d'écoles d'applications. C'est à cette époque que les ingénieurs et les architectes se séparent.

Vers la fin du XIXème siècle apparaissent les termes de génie rural et sans doute de génie urbain.

* Cet article reprend avec l'accord de l'auteur une première note de réflexion datée du 14.11.85. Le rapport de mission devrait paraître début 1986.

L'évolution récente, manifestement liée au rôle plus direct et croissant de la recherche dans les formations et dans les pratiques des ingénieurs, témoigne du déplacement du terme de "génie", d'une approche centrée sur une profession, un métier ou un corps de fonctionnaires, vers une approche centrée plutôt sur des disciplines scientifiques et techniques :

- dans le département récent (1975) des Sciences Physiques pour l'Ingénieur (SPI) du C.N.R.S., on trouve dans la dénomination des commissions : le génie électrique, le génie mécanique, le génie des procédés (qui élargit la notion de génie chimique à l'ensemble des "process" industriels).
- le génie civil lui-même s'est précisé et limité au fur et à mesure qu'il se développait et que d'autres champs se détachaient de lui.

2. Quant au génie urbain, il est né au plus tard en 1905 puisqu'il figure dans les statuts de l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM) fondée à cette date.

Non sans rapports avec le mouvement hygiéniste (lui-même issu sans doute des héritiers de Saint-Simon et de l'influence du "socialisme municipal", en étroite liaison avec le mouvement d'idées porté par le "Musée Social"), des ingénieurs (dont beaucoup d'ingénieurs des Ponts et Chaussées et en particulier ceux de la Ville de Paris), des médecins, des entrepreneurs et des industriels mais aussi d'autres techniciens, praticiens ou scientifiques (pharmaciens, bactériologues, chimistes, géologues, géomètres, agents-voyers,...) tentent d'unifier l'approche des différentes techniques urbaines nécessaires aux ingénieurs pour maîtriser différents équipements et services (les voies et réseaux divers) tout en l'articulant à une approche sanitaire : les questions sociales sont ainsi à la fois approchées par ce biais et, en fait, largement occultées.

Dès l'origine, l'objet de cette association montre les difficultés conceptuelles du génie urbain : parle-t-on des techniques municipales ou des techniques spécifiquement urbaines (le génie rural figure dans l'objet actuel), comment s'articule-t-on avec l'urbanisme ("les plans d'extension et d'aménagement" de la loi de 1919), comment relie-t-on les sciences sociales ou humaines (l'hygiénisme) aux techniques, où s'arrête le rôle des ingénieurs par rapport à des administrateurs, à des architectes ou à des élus ? Malgré l'ambition affichée, dont témoigne une liste se terminant comme d'habitude par un "etc" révélateur ou des points de suspension, où est l'unité et la spécificité de ce champ et pourquoi l'AGHTM n'a pu, en fait, s'intéresser surtout qu'aux problèmes liés à l'eau et aux déchets ? Pourquoi enfin ce mouvement de repli de la technique sur elle-même s'est-il accentué après une brillante période initiale ?

3. Au cours des années 1970, c'est-à-dire après la phase d'urbanisation la plus importante, réapparaît l'idée sinon le terme de génie

urbain.

Le rôle de la recherche historique d'une part (en particulier l'émergence de l'histoire des techniques modernes) et de la recherche urbaine d'autre part (approche critique des pratiques professionnelles et émergence du "local" notamment) conduit à porter à nouveau attention à l'articulation entre les techniques et l'urbanisme, et entre les techniques et la société dans l'enseignement (ENPC, IUP,...), dans la recherche et dans l'administration (CRU, Plan Construction, STU, Secrétariat Général des Villes Nouvelles,...) ou dans les équipes de terrains (Agences d'urbanisme, CETE, BET,...).

Il est convenu de dater l'apparition renouvelée du terme génie urbain :

- en 1978 lorsque les Ingénieurs des Villes de France (IVF) proposent de créer un corps des ingénieurs du génie urbain (sans succès).
- en 1980 lorsque je propose, au Conseil de la Recherche du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, un manifeste "Pour un développement de la Recherche et de l'expérimentation en génie urbain".

Je précise, pour éclairer cette étude généalogique, les principaux jalons de mon propre cheminement :

- une expérience professionnelle diversifiée (études et réalisations de routes et d'autoroutes, urbanisme opérationnel et construction, secrétariat général des villes nouvelles, mission des études et de la recherche), la mobilité développant manifestement l'esprit critique.
- un intérêt marqué pour la formation (membre du Conseil de Perfectionnement de l'ENPC et promoteur, parmi d'autres, des stages GEP/UOC)
- une réflexion sur le processus de décentralisation, le rôle du local et la nécessité de promouvoir une "nouvelle expertise technique" locale (rapport de l'Association des Ingénieurs des Ponts et Chaussées sur les Collectivités locales 1979)
- une réflexion plus approfondie sur les logiques professionnelles et fonctionnelles (cf article Métropolis sur le périurbain 1979) et certaines questions de l'aménagement urbain (l'eau dans la ville, ville et lumière, techniques alternatives d'assainissement,...).
- le constat de l'insuffisance, des lacunes, des retards ou de la mauvaise articulation avec les problèmes économiques et sociaux, des recherches dans le domaine du génie urbain.

Ayant constaté l'effet puissant de ce "slogan" sur les responsables techniques, administratifs et politiques, du fait sans doute de son ambiguïté et de sa charge idéologique mais aussi de sa pertinence à prendre en compte des questions actuelles et importantes, j'avais une ambition non seulement technique et scientifique, mais aussi véritablement culturelle en proposant cette démarche : mobiliser les différents acteurs pour améliorer les pratiques professionnelles des ingénieurs urbains en les formant mieux et en les insérant mieux dans la société locale.

De 1981 à 1984, le slogan est devenu une véritable mode et a cheminé à travers :

- le rapport Grosborne
- la mission Pierre
- le programme Urbanisme et Technologies de l'Habitat et la mise en place du Plan Urbain.

Parallèlement, les réflexions et les recherches se sont amplifiées (Mission de la Recherche Urbaine, colloque sur les Réseaux techniques urbains,...) alors même que les ambiguïtés, les difficultés conceptuelles et les inévitables dérives technicistes rendaient difficile le démarrage d'un programme "génie urbain".

Au moment où les moyens sont mis en place à la DRI et au Plan Urbain pour démarrer vraiment en 1985, il est à nouveau indispensable de préciser, de limiter, de clarifier cette notion en prenant en compte les avancées et les difficultés apparues depuis 1980.

II - Vers une nouvelle définition du génie urbain

1. Dès 1980, j'avais tenté de définir le génie urbain, après avoir souligné deux spécificités essentielles :

- l'articulation spatiale au sein d'un territoire des éléments techniques visés.
- l'articulation économique et sociale de ces éléments au sein du "système urbain".

L'accent était donc mis dès l'origine sur l'articulation technique/social, et la question des contradictions et des régulations du système urbain ; les liens étroits entre génie urbain et gestion urbaine (avec la composante aménagement urbain) étaient donc bien perçus.

Etrangement, c'est la phrase suivante qui a seule été retenue, en l'amputant de la liste qui l'accompagnait et du commentaire essentiel souligné (cette amnésie est certainement révélatrice) :

Le génie urbain peut-être considéré, d'un point de vue strictement technique, comme l'ensemble des techniques nécessaires aux équipements et services urbains :

- (liste)
- etc".

La liste correspondante classait les techniques à travers un découpage classique : cycle de l'eau, énergie, courants faibles et ondes hertziennes, déchets, voirie et déplacements, espace public...

Il était enfin précisé que "sont donc concernés des réseaux et des équipements qu'il faut concevoir, réaliser puis gérer, exploiter ou entretenir et des services publics qu'il faut concevoir, établir, gérer ou maintenir avec toutes les relations avec les usagers ou les habitants que cela implique".

La tendance naturelle des responsables administratifs et techniques mais aussi des chercheurs, à l'exception sans doute de ceux des sciences sociales, est de privilégier ce catalogue de fonctions, d'équipements ou de services et les techniques correspondantes.

Selon le point de vue adopté pour dégager des facteurs d'unité et de spécificité, on aboutit à des résultats différents voire divergents ou à des difficultés insurmontables :

- si l'on part des professions (et de leurs spécialisations) et des organismes gestionnaires, tout le monde se met d'accord sur un noyau dur (voirie, eau, assainissement, déchets) qui couvre des "techniques municipales" ; mais la spécificité urbaine peut passer au second plan, et l'adjonction des transports urbains, des réseaux énergétiques et surtout des réseaux de communication pose manifestement problème, du fait de l'existence d'administrations ou d'entreprises nationales (EDF, GDF, PTT, DGT, TDF,...) ou de la nette séparation des entreprises de transports urbains (pratiquement pas de vraies régions).
- si l'on met l'accent sur les équipements ou a fortiori les infrastructures, la césure entre la conception et la réalisation d'une part, la gestion et l'exploitation d'autre part, est accentuée ; la différenciation entre superstructures et infrastructures est problématique, les matériels sont évacués et la distinction avec le génie civil, l'aménagement ou le bâtiment, malgré ou à cause des interférences, est délicate.

Si l'on met l'accent enfin sur les services urbains, où trouver la limite entre ceux qui relèvent indéniablement du génie urbain et ceux qui n'en relèvent pas, et comment distinguer utilement le génie urbain de la gestion urbaine ?

Si l'on veut bien noter aussi les difficultés d'une approche plus environnementale (pollutions, nuisances, écologie urbaine) on constate toutes les ambiguïtés du terme de génie urbain, mal cerné par ces différents points de vue et toutes les dérives, en particulier technicistes qui en sont résultées.

Dès 1980, Gabriel DUPUY conscient de ces difficultés et de ces risques, avait orienté la réflexion "pour un génie urbain problématique en le centrant sur "l'établissement des relations entre un système urbain en proie aux contradictions sociales inscrites dans l'espace, et un système technico-scientifique ayant ses propres logiques d'évolution mais l'on conçoit que cela ne parle guère à des hommes de terrain ou à des responsables administratifs ou politiques !

2. Comment trouver une définition précise, concrète, ni attrape-tout ni réductrice ? Quels sont les facteurs déterminants d'unité et de spécificité du champ auquel on s'intéresse ? Comment être à la fois opératoire, efficace et conceptuellement plus solidement fondé ?

Tout d'abord le mot génie renvoie à ingénieur, donc indissociablement à des connaissances scientifiques et techniques acquises à travers une formation, et à des pratiques professionnelles, acquises plutôt par apprentissage, donc également à l'insertion socio-professionnelle de ces ingénieurs (coopération avec d'autres professionnels, d'autres spécialistes ou experts, et articulation avec différents interlocuteurs ou partenaires). Pour couvrir cela je conserve le mot, quelque peu désuet, d'art qui figure dans l'expression "l'art de l'ingénieur" ou dans les définitions classiques du génie civil comme "art de construire".

Ensuite je retiens des recherches menées en génie urbain et considérées indéniablement comme telles deux caractéristiques fondamentales

- le caractère urbain bien sûr, qui renvoie au système urbain considéré globalement dans son existence et son mode de régulation, ses aspects spatiaux et sociaux. De fait, les techniques urbaines ont une spécificité indéniable et aisément repérable.

Le caractère réticulaire (réseaux) des éléments et des relations entre les éléments auxquels on s'intéresse. Le terme classique de "voies et réseaux divers" (VRD) le montre déjà. Les recherches rassemblées pour le colloque franco-américain sur les "réseaux techniques urbains" (1983) en montre la pertinence et la fécondité. Qui plus est, il y a un lien étroit entre le phénomène urbain dans toute sa complexité et les réseaux techniques urbains.

Pour discriminer les réseaux auxquels on s'intéresse d'autres réseaux urbains (réseaux scolaires, réseaux socio-culturels,...) l'adjectif "technique" permet de ne garder que ce qui est considéré comme tel et qui renvoie normalement à l'intervention d'ingénieurs ou de techniciens.

Enfin, pour mieux souligner l'intérêt du dépassement des logiques sectorielles et professionnelles, il n'est pas inutile d'explicitier les différentes fonctions (concevoir, réaliser, gérer et couvrir implicitement sous ces termes planifier, programmer, réglementer, normaliser, entretenir, exploiter, maintenir, contrôler, réguler,...) de manière à inviter à une démarche plus globale. Le mot gérer renvoie ici non seulement à la gestion "technique" mais aussi et surtout à la gestion économique et sociale.

Dès lors, je propose la définition suivante :

"Le génie urbain, c'est l'art de concevoir, de réaliser et de gérer les réseaux techniques urbains". J'ajoute, mais je sais d'avance que cette précision essentielle sera oubliée par beaucoup que "les réseaux techniques urbains mettent en relation physique et en rapport social des éléments localisés du système urbain."(*)

Je souligne que ces réseaux peuvent être "immatériels" (par exemple réseaux de collecte des déchets) mais qu'ils ont toujours un aspect social (même s'il n'apparaît pas à première vue).

3. Sur cette base solide, me semble-t-il, il convient de revenir sur les approches antérieures pour les éclairer et essayer de comprendre les difficultés rencontrées.

Urbain ne se confond ni avec "municipal" ni avec "local". Font donc oeuvre de génie urbain des ingénieurs placés naturellement dans les services des villes mais également dans des administrations ou entreprises nationales, dans leurs échelons déconcentrés, dans des bureaux d'études entreprises ou organisations diverses. L'ambition scientifique et technique mais surtout culturelle de cette fondation nouvelle du génie urbain est qu'au-delà de leur spécialisation ou de leur insertion différente, une culture commune technique mais surtout économique et sociale soit donnée à ces différents professionnels pour rendre leur démarche plus efficace (technique, économique et sociale) et plus démocratique (processus de choix et gestion associant les différents intéressés, conduisant à de meilleurs choix et à une meilleure gestion).

La disjonction entre les différents réseaux (logiques sectorielles ou fonctionnelles) et la disjonction technique (phénomène du "point aveugle" avec évacuation des problèmes économiques et surtout sociaux) devraient ainsi être atténuées. Le processus de décentralisation, de développement des responsabilités locales, d'affirmation d'une territorialité nouvelle et le processus de démocratisation, sont des puissants facteurs pour avancer !

La recherche en génie urbain peut également jouer un grand rôle pour la formation. Cette recherche en génie urbain ne concerne pas chaque technique particulière pour exercer l'art de l'ingénieur en génie urbain (j'appelle de telles recherches des recherches pour le génie urbain par opposition aux recherches en génie urbain) mais des recherches sur l'articulation des techniques entre elles et surtout l'articulation des techniques avec les rapports sociaux sous-jacents dans un (ou plusieurs) réseaux techniques urbains.

Ces recherches sont de nature à mettre en évidence des lacunes, des insuffisances des recherches pour le génie urbain et à aider à dégager des questions ou des orientations nouvelles.

(*) J'emprunte cette formulation à G. DUPUY

L'établissement d'une liste des techniques ou des disciplines scientifiques concernées par le génie urbain doit donc être faite à partir d'un inventaire des différents réseaux techniques urbains. Cette liste est ouverte par nature, variable en fonction des lieux et des époques.

Pour éprouver la validité et la fécondité de la définition proposée du génie urbain, j'examine deux cas délicats, l'assainissement autonome et les espaces publics :

- à première vue, l'assainissement autonome (qui constitue en milieu urbain une technique alternative de l'assainissement collectif) est une technique de génie rural maîtrisée plutôt par les ingénieurs correspondants (CEMAGREF...). Or, il est connu que sa mise en oeuvre en milieu urbain conduit à des dysfonctionnements fréquents, à rechercher sans doute autant du côté social que du côté technique. N'est-il pas significatif que des solutions proposées actuellement visent à prendre en charge, au niveau social, le bon fonctionnement de ces dispositifs par des conseils et des contrôles portant sur l'entretien et la maintenance et à les intégrer de la sorte dans un nouveau "réseau technique urbain" ?
- les espaces publics qui comprennent non seulement les réseaux de voiries mais également des espaces, des aménagements ou des équipements d'autre nature (trottoirs et réseaux des cheminements piétonniers, caniveaux et autres éléments du réseau d'assainissement pluvial, places, parcs,..) fonctionnent à la fois comme des éléments déterminants de l'aménagement urbain (composition urbaine, dialectique des pleins et des vides...).

Ces espaces complexes sont le lieu de cohabitation, souvent conflictuelle, de différents réseaux, de différentes fonctions et de différents usages (cf. les questions du "partage de la voirie" entre circulation, stationnement, transports collectifs, piétons et cyclistes par exemple, ou de la coordination des travaux sur les différents réseaux sous voirie ou espace public). La conception, la réalisation et la gestion de ces espaces exige la coopération non seulement d'ingénieurs mais aussi d'autres professionnels maîtrisant les questions relatives au sol, au sous-sol, à l'eau, à la lumière, à la climatologie, au bruit, aux plantations, au paysage, à l'architecture, aux signes, à l'animation, etc... selon le problème concret à traiter. Les contradictions de points de vue de ces différents professionnels découlent de l'idée que chaque profession se fait de sa mission et des valeurs qu'elle défend, des conflits d'usage des espaces publics, et de l'évolution des aspirations et des mutations techniques. Elles exigent d'être dépassées par une coordination, mais surtout par une commande sociale et politique - en définitive, seule à même de le faire. La question des espaces publics est bien au cœur de l'interférence entre les réseaux techniques, la gestion urbaine et l'aménagement urbain.

Ces précisions données, un réseau technique urbain particulier assure un certain nombre de fonctions, soit seul, soit en complémentarité

ou en concurrence avec un autre réseau. Des mouvements de dissociation de fonctions entraînant double réseau ou au contraire, de combinaison de fonctions dans un même réseau, jalonnent l'histoire technique. Le caractère plurifonctionnel de certains espaces matériels ou équipements est typique à cet égard.

Un réseau technique est en effet constitué physiquement d'infrastructures, d'équipements et/ou de matériels : par exemple le réseau de collecte des déchets met en oeuvre des engins de ramassage et de transport, des lieux de stockage (décharges) ou de traitement (usine d'incinération par exemple) mais pas de réseau physique propre (même si l'aménagement de certains lotissements est profondément marqué par "l'urbanisme de la benne à ordures" !); cependant une solution avec un réseau d'évacuation par tuyau avec de l'air comprimé n'est pas inimaginable. La notion de capacité du réseau ou de ses éléments apparaît centrale et complexe puisqu'elle peut dépendre de mesures de régulation ou d'exploitation qui doivent poser des problèmes similaires dans les différents réseaux. La question des "pointes", de leur occurrence, de leurs raisons, des aléas de toute sorte, est décisive pour dimensionner les réseaux (nécessité d'une "surcapacité" structurelle). Sont associées à la capacité d'autres grandeurs relatives aux flux (débit, vitesse...).

Plus généralement, l'utilisation des connaissances générales sur les différents réseaux (réseaux maillés, réseaux en arbres, "effet" de réseaux, dualisme entre certains réseaux par exemple étoile/triangle bien connu en électricité...) et leur approfondissement dans le cas particulier des réseaux techniques urbains concrets sont indispensables. L'analyse des liens, sans doute étroits, entre ces aspects mathématiques ou logiques et des caractéristiques communes ou au contraire distinctes au niveau technique, économique ou social méritent également l'approfondissement :

- degré d'indivisibilité des flux,
- caractère marchand ou non marchand des services rendus (prix, tarifs, taxes, impôts, autres contributions pour les financiers);
- existence d'un monopole, de la concurrence ou de la complémentarité entre réseaux,
- obligation éventuelle de desservir (droit) ou de se brancher (devoir),
- degré de stockabilité et régulation possible des flux (cas de l'électricité et des transports par exemple),
- mécanismes d'extension ou de diffusion du réseau (aménagement progressif),
- niveaux optimaux (à une période donnée) de cohérence technique et d'intégration du réseau selon différents aspects (production ou distribution...),

niveaux effectifs d'organisation compte-tenu d'autres aspects (mode privé ou public de l'exploitation, cas de l'économie social ou tiers secteur, mode de financement des investissements du fonctionnement, degré de la solidarité et de l'égalité entre les usagers qui en résulte au sein d'un territoire donné...).

Tout ceci démontre les liens étroits entre des aspects singuliers et certains constantes techniques mais surtout économiques et sociales.

Ne faut-il pas s'interroger sur le fait que, tôt ou tard, ces réseaux techniques finissent par être organisés comme des services publics, à "géométrie variable" certes, mais impliquant un minimum de maîtrise publique même si l'exécution de tout ou partie des différentes fonctions (conception, réalisation ou gestion) peut parfaitement être assurée par une entreprise privée ?

Pour comprendre les différences sensibles entre les réseaux techniques urbains concrets, il est donc nécessaire d'examiner comment chacun est organisé, quel niveau territorial a été privilégié en fonction des niveaux de cohérence technique, économique, sociale et politique, et les niveaux d'intégration qui en découlent :

- pour l'eau, l'assainissement, il peut y avoir conflit entre une logique territoriale (communale ou plutôt intercommunale) et une logique topographique et hydrographique (bassin versant, réseau fluvial). Une politique nationale de l'eau a conduit à intégrer ces deux logiques au niveau interrégional par la création des Agences de Bassin qui mettent en oeuvre des taxes et des subventions, solidarisant différents réseaux locaux par le principe pollueur/payeur en vue d'une gestion plus efficace, plus "écologique" de la ressource en eau ;
- pour les transports urbains, les niveaux (éventuellement distinct de l'agglomération et du bassin d'emploi) sont les plus pertinents. La mise en place du Versement Transport a renforcé et développé la coopération intercommunale (ressource affectée assise sur les salaires). Cependant des interférences avec les transports départementaux (routiers) et régionaux (ferroviaires), qui s'accroissent avec l'élargissement des bassins d'emplois ouvrent des possibilités nouvelles qui nécessitent des relations contractuelles entre ces différents niveaux territoriaux ;
- pour les réseaux énergétiques c'est la production et le transport qui ont prédominé pour conduire au monopole national quasiment partout avec de grandes entreprises publiques (interconnexion, gaz de ville et acheminé par gazoduc). Les réseaux locaux de distribution en ville n'en sont pas moins des "réseaux techniques urbains" gérés surtout par EGF (quelques régies subsistent) contrairement à la situation d'autres pays comme la RFA. Il n'est pas inutile de constater que cela y a favorisé le développement du chauffage urbain et des réseaux chaleur/force (un réseau de chauffage urbain est toujours local du fait de son développement spatial limité) ;

- pour les réseaux de communication, l'histoire montre la logique de développement différente des réseaux urbains et interurbains de téléphone et qu'une logique dominante a pu prévaloir de manière différenciée, en France et aux Etats-Unis, par exemple. La solution française pour les réseaux câblés est de combiner une intégration nationale des réseaux par la DGT et la prise en compte de la logique réseau local par la mise en place des Sociétés Locales d'Exploitation du Câble (SLEC). La télévision nationale, les télévisions privées, le satellite ne rentrent manifestement pas dans la logique d'un réseau urbain ;

- pour la voirie, la hiérarchisation et l'interférence en milieu urbain des réseaux nationaux, départementaux et communaux sont bien connues. Il est clair que le réseau urbain comprend l'ensemble de ces voies.

III - Esquisse d'un programme de travail

Ces premières réflexions faites (qui méritent discussion, critique, enrichissement, voire remise en cause), il est possible de proposer une première esquisse d'un programme de travail.

Il convient d'inventorier les réseaux techniques urbains et de procéder pour chacun d'eux à différentes analyses :

- à quels besoins, à quels objectifs chaque réseau répond-il ? dans le cadre de quel système de valeurs, et de quelle manière ? Quel "sens" même prend-il ? Les notions de confort, de sécurité, de mobilité, d'hygiène, d'écologie, d'économie, d'information et même de liberté ou d'autonomie méritent d'être réexaminées de ce point de vue. L'écologisme, d'une certaine manière, n'a-t-il pas pris la place de l'hygiénisme dans son rôle d'occultation des rapports sociaux du moins dans sa version strictement biologique ? Quelle est la part du mythe dans la révolution informationnelle ? Plus sérieusement, trouve-t-on là un des acteurs ou même le facteur déterminant de la transformation en cours du système technique des réseaux urbains ? Le fait de pouvoir envisager désormais, grâce à des capteurs et à des réseaux télématiques (ou autres), de suivre en temps réel des flux physiques dans les réseaux et de les associer à des flux d'information, ouvre effectivement des perspectives nouvelles de gestion automatisée des réseaux (cf. le concept de "logistique" en matière de transport), de nature à bouleverser complètement l'organisation même de la production, du déplacement, du service et la nature même du service, du réseau, des relations avec les usagers, de la gestion. Cette évolution n'est-elle pas un des aspects fondamentaux dans l'émergence d'une "nouvelle civilisation urbaine" dans l'évolution des modes de vie ("mieux vivre en ville"), des mentalités et de la gestion urbaine (mieux aménager et gérer la ville mais sur la base de quels critères d'efficacité économique et sociale et de quelles valeurs ?).

- une analyse fonctionnelle de chaque réseau est à conduire à partir de ses différents éléments physiques (infrastructures, équipements matériels, matériels, ...) et des fonctions qu'ils remplissent (ex: évacuer, traiter, laver, porter, ...). A cette occasion, le repérage des solutions alternatives est très important. (ailleurs ou autrefois).
- une autre analyse fonctionnelle est également nécessaire à partir des fonctions remplies par différents professionnels concourant à la conception, à la réalisation ou à la gestion d'un réseau et la manière dont ils sont répartis et organisés au sein d'institutions, d'entreprises, d'organismes de toute nature distincts ou regroupés selon différentes configurations. Où sont les intervenants que font-ils, dans quel cadre et comment s'articulent-ils entre eux ? Quelles sont les règles de fonctionnement de ces institutions, les logiques, les critères de gestion, les critères de choix qui y prévalent ?
- une analyse des connaissances scientifiques et techniques effectives, utiles ou nécessaires de ces praticiens et de leurs pratiques professionnelles est également indispensable.

Ces analyses doivent manifestement développer une démarche critique. Deux approches comparatives doivent faciliter cette démarche :

- l'approche historique, d'où l'importance décisive des travaux historiques (histoire des techniques, histoire urbaine, et bien sûr histoire des réseaux techniques urbains).
- l'analyse des différences entre réseaux selon les villes, ou les pays développés ou en développement (d'un point de vue synchronique et diachronique).
- la recherche de similitudes entre les problèmes posés par les différents réseaux techniques (par exemple fiabilité, adaptabilité, durabilité, fonctionnalité, articulation réseau local/réseau national ou régional...).

Les travaux menés au CNRS (Techniques et Sociétés et "Commission transversale") à la DRI (programme Techniques, territoires et sociétés de Michel MARIE) ou au Plan Urbain ("gestion urbaine et services collectifs" de Hervé MATHIEU, "développement urbain", "cycle urbain de l'eau", "connaissance des agglomérations", actions expérimentales REX-coop dans des pays en développement...) doivent permettre d'enrichir ces analyses.

Sur cette base, les principaux enjeux, les besoins de recherche, les priorités, les capacités de recherche et la manière de les mobiliser, pourront être précisés.

A première vue, je propose de retenir les enjeux suivants :

- enjeux industriels et technologiques (compétitivité et qualité des produits, technologies nouvelles et produits nouveaux, diversification, apparition "d'ensemblers", relations recherche/industrie) tant en France que pour l'exportation en distinguant pays développés et pays en développement. L'ingénierie peut être incluse dans cet enjeu ;
- enjeux économiques, financiers et budgétaires (effets de la crise, des mutations de l'appareil productif et des délocalisations/relocalisations qui en résultent pour les villes, efficacité, productivité de ces services urbains, outils de gestion, de comptabilité appropriés, modes de tarification, critères de gestion écologique et patrimoniale...) ;
- enjeux professionnels (quelle formation, quelle qualification, quelle pratique, quels savoirs et savoir-faire, quelle culture pour quel rôle social, quelles coopérations des experts entre eux, quelle déssectorialisation...) ;
- enjeux sociaux (solidarité, équité, liberté, ségrégation, pratiques sociales, appropriation, modes de vie, innovations sociales) ;
- enjeux institutionnels et politiques (décentralisation, émergence du "local", et du "territoire, articulation réseau local/réseau national, maîtrise publique et privatisation, rapports technique/politique, gestion urbaine)
- enjeux culturels et de sociétés déjà évoqués.