# Leonardo da Vinci architecte et urbaniste

Autor(en): **Sartoris, Alberto**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art**

Band (Jahr): **31 (1944)**

Heft 6

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-25011

**Nutzungsbedingungen**

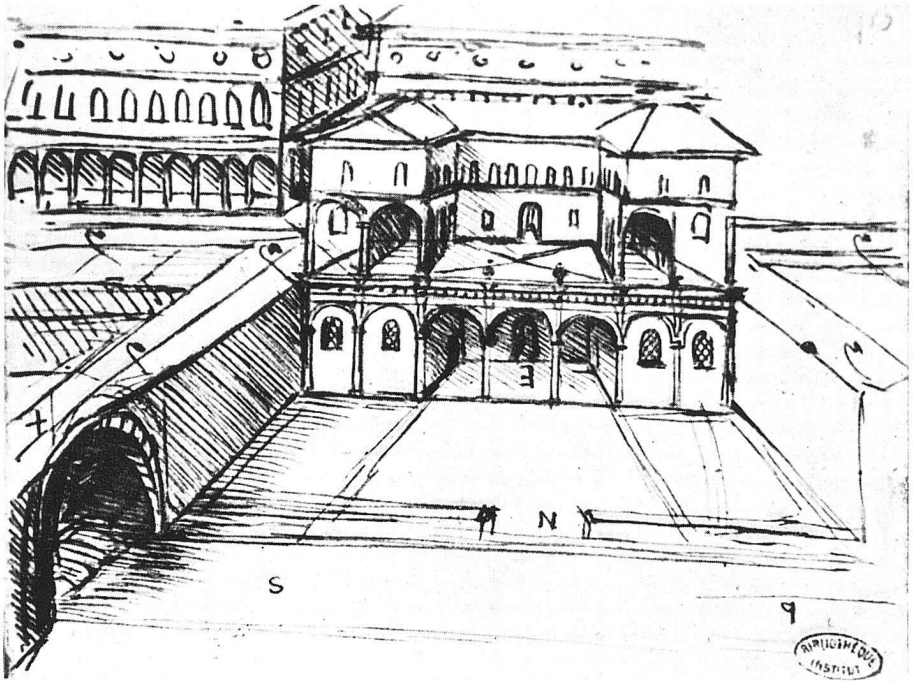
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**




*Leonardo da Vinci Voies de communication et édifices d'une ville à rues surélevées Manuscrit B*

# Leonardo da Vinci architecte et urbaniste

**par Alberto Sartoris**

*Wir veröffentlichen diesen Aufsatz im vorliegenden Hefte aus Anlaß der gemeinsam von der Zürcher Kunstgesellschaft und der Ortsgruppe Zürich des BSA veranstalteten Ausstellung, die im Kunsthaus Zürich vom 20. Mai bis Mitte Juni stattfindet. Sie zeigt Pläne, Handskizzen und Aquarelle der Architekten E. Gladbach, J. Stadler, G. Semper, F. A. Bluntschli, G. Gull, K. Moser, O. R. Salvisberg, H. Bernoulli, die als Lehrer an der ETH. gewirkt haben. Die Redaktion.*

Dans les *Souvenirs* que le moine Saba da Castiglione consacre à son temps (*Ricordi*, Venise, 1560), il présente une dolente observation relative à la frénésie investigatrice dont était possédé Leonardo da Vinci et qui le définit sans réserve. Tandis qu'il aurait dû s'appliquer à la peinture, dit-il, dans laquelle il serait apparu comme un second Apelle, il se livra tout entier à la géométrie, à l'architecture et à l'anatomie. C'était l'époque où un mysticisme cosmique à tendance pythagoricienne inclinait le grand Maître de la Renaissance italienne à des considérations morales et dirigeait son évolution expérimentale vers des fins utilitaires profondément humaines. Le plus versatile et le plus complet des génies s'engageait en effet dans l'examen réfléchi et rationnel des rapports de caractère des sciences; dans l'étude de la statique pour connaître les causes de rupture des arcs et des voûtes, dans celle des mesures pour dévoiler les développements symétriques des masses proportionnelles, dans celle de la physiologie pour formuler les exigences d'une organisation éthique et fonctionnelle des ensembles urbains et ruraux. Il arriva à s'expliquer ces problèmes par l'analogie résultant du parallélisme de directrice, normalisant certains phénomènes avec les lois des sens et des organes physiques. Ce principe des nombres et des types formera l'essence de la certitude manifeste de ses théories constructives et esthétiques. Il en proposa, entre autres, en 1487, une solution détaillée dans ses projets pour la lanterne du Dôme de Milan et, vers la fin de sa vie, de 1517 à 1519, durant l'ultime séjour qu'il fit en France sur l'expresse invitation de François I, dans ses dessins pour la résidence de Charles d'Amboise à Milan: idées largement annotées qui figurent dans le *Codex Atlanticus* et dans le *Codex Trivulziano*.

Alors même que la technologie de Leonardo exhibait dans leur juste lumière les apports personnels des élaborations scientifiques de ses illustres prédécesseurs: Francesco di Giorgio Martini et Leon Battista Alberti, elle formulait en outre les données hygiéniques et d'idéale cohabitation d'une société éthiquement constituée. A ce propos, Costantino Baroni a justement insisté

sur l'importance exceptionnelle des conceptions constructives du Vinci et sur l'ordre merveilleux de ses divinations architecturales. Bien que quasiment inconnue, son influence a été énorme sur l'art édilitaire de son époque et sur l'avenir de l'architecture en général. Mais c'est sans nul doute dans le domaine, jusque là imprévisible de l'urbanisme, que Leonardo da Vinci a laissé sa trace la plus incisive.

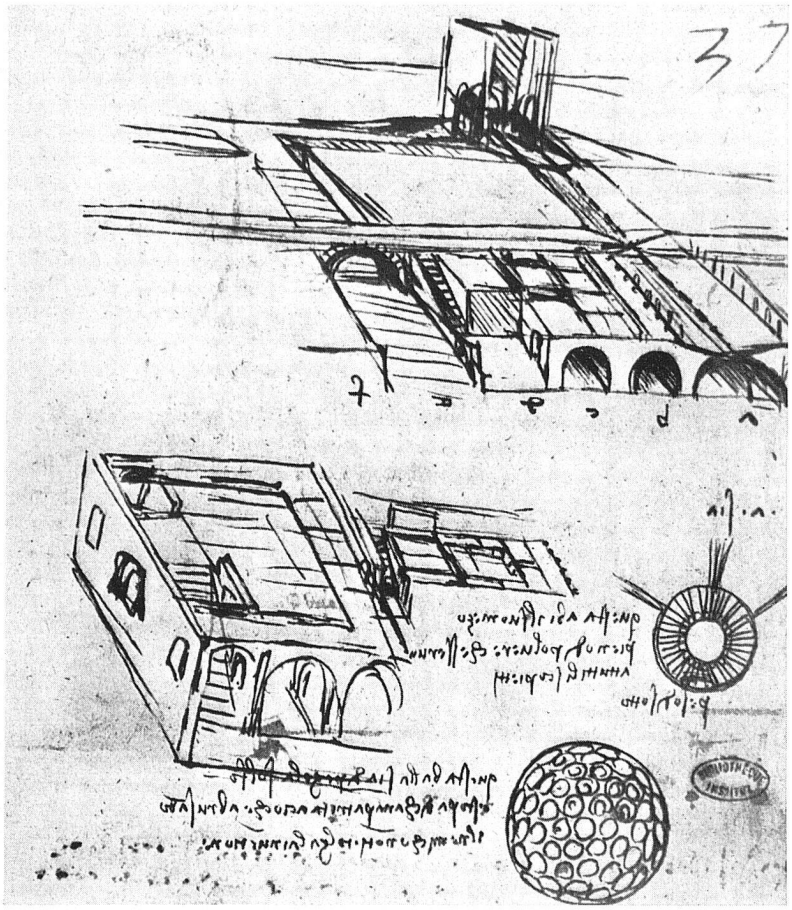
L'interrogatoire serré de ses textes et de ses dessins nous conduira, longtemps encore, de surprise en surprise, et nous prouvera qu'il était bien dans l'intention de Leonardo d'écrire un traité d'architecture nouvelle. Dans le *Manuscrit B*, par exemple, le très clairvoyant Florentin fait l'exposé d'une maison rurale avec jardin potager suspendu; montre un modèle d'escalier double (rampe principale et rampe de service contenues dans une unique surface rectangulaire réduisant l'encombrement au minimum); donne la représentation d'un quadruple escalier à plan carré se développant autour d'une structure centrale; offre l'invention d'un escalier en colimaçon, dont la double spirale réalise deux dégagements indépendants n'ayant aucun lien entre eux; présente le projet d'une écurie ducale pourvue de dispositifs permettant l'affouragement automatique des mangeoires et l'écoulement continu des eaux polluées; tandis que dans le *Codex Arundel* on remarque un groupe de logements à terrasses échelonnées; dans le *Codex Trivulziano*, une habitation rurale avec variante de l'étable et, dans le *Codex Atlanticus*, le plan et les perspectives d'une autre maison rurale et un escalier à triple rampe.

D'après les milliers de pages manuscrites qui nous sont encore restées sur l'architecture de Leonardo, on pourrait très exactement déduire sa théorie, l'expression sociale de son style et son goût prononcé pour la fusion atmosphérique des éléments perspectifs engendrés géométriquement. A l'instar de Leon Battista Alberti et de la plupart des éminents architectes de la Renaissance italienne, le Vinci préconisait que seul le système de conception par la perspective était à la base d'un art véritable. Il entendait traduire la magie enchanteresse de son imagination par l'effet d'une luminosité d'ambiance subtile et pénétrante; ce qui lui fit dire: *a nessuna chiesa sta bene vedere i tecti (Codex B)*. Il voulait que les édifices soient libres et qu'on puisse tourner autour. Comme l'affirme Baroni, il est certain que la tendance à l'irradiation pluricellulaire de planimétries régies par un système centro-symétrique existait déjà dans le mouvement normal de l'architecture florentine dont Leonardo s'inspire. Alberti avait en effet indiqué comment on pouvait, dans l'espace entourant un noyau polygonal, créer des cellules groupées selon des symétries simples ou alternées. Puis la recherche et la divulgation de développements planimétriques complexes, au moyen de l'addition et de l'assemblage d'espaces, avait été reprise par Francesco di Giorgio Martini, par Baldassare Peruzzi et par Giuliano da Sangallo. Seul Leonardo, cependant, conduira ces modes de composition jusqu'à leur extrême limite et s'avantagera de ce relief thématique dans le but exclusif d'établir les conclusions pratiques de ses expériences, car ses prophéties interviendront directement et ouvertement surtout dans la science de la construction et dans l'urbanisme. C'est ainsi qu'il atteindra toute la force de sa sagesse et toute l'actualité de ses vues et de ses pouvoirs de précurseur.

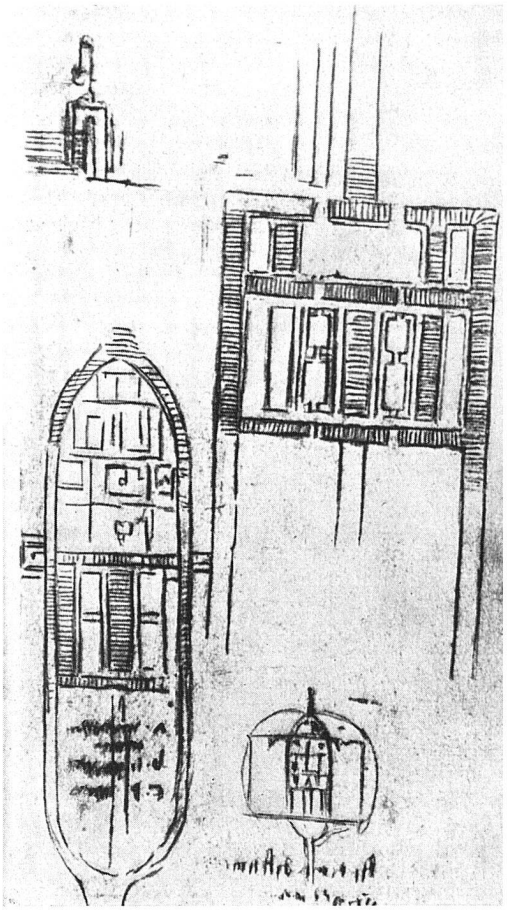
Sans amoindrir la part considérable fournie par le Pisan Galileo Galilei, qui ignora sans conteste les manuscrits de Leonardo, on doit reconnaître, aujourd'hui, que le Vinci est bien le savant initiateur des recherches concernant la résistance des matériaux et la science des constructions. Dans le *Manuscrit A* de la Bibliothèque de l'Institut de France, on découvre déjà, en embryon, les fondements de la doctrine de Leonardo. Arturo Uccelli qui a attentivement compulsé ce document extraordinaire pour l'époque, en a tiré de remarquables hypothèses en le comparant avec le *Codex Atlanticus*, où Leonardo précise ses expériences sur le problème de la flexion des poutres à section carrée soutenues à leurs extrémités et chargées dans leur milieu: origine des normes que le Florentin établira sur les lois de la ligne élastique des poutres, sur la résistance à la pression de poutres carrées ou cylindriques libres ou encastrées à une ou à deux extrémités, sur les poutres composées et sur la construction rationnelle des murs.

Bien qu'on ait pu observer qu'en s'adonnant principalement à l'estimation expérimentale de problèmes se référant aux poutres à section carrée, le Vinci arriva à opiner que la résistance est inversement proportionnelle à la longueur et directement proportionnelle au carré du côté, alors qu'il appert aujourd'hui qu'elle est proportionnelle au cube du côté et inversement proportionnelle à la longueur, et qu'il élimina le module d'élasticité et le moment d'inertie introduits dans les calculs modernes, il n'en reste pas moins que ses recherches anticipent de près d'un siècle celles publiées par Galileo en 1638, tout en tenant compte que ces dernières furent terminées 40 ans avant leur divulgation. D'autre part, en examinant avec application la *Sperienza della forza che può fare un filo di ferro in varie lunghezze*, décrite dans le *Codex Atlanticus* et relative à un dispositif expérimental imaginé par Leonardo au sujet de la résistance des matériaux, il se précise qu'il a aussi devancé l'invention d'un instrument adopté depuis à peine un demi-siècle. En effet, Maganzini a justement remarqué en 1912, que l'appareil pour mesurer la résistance des fils de fer à la traction, dessiné et commenté par Leonardo, rappelle étrangement la balance *Frühlings-Michaelis* utilisée de nos jours pour les essais des ciments.

Les profondes études, les savantes réalisations et les prodigieuses découvertes du Vinci dans les secteurs de la géologie, de la géographie, de la géophysique, de l'art nautique, de la scénotechnique, de la topographie, de l'hydraulique, de l'art naval et militaire, de la construction des ponts et des canaux, de la cartographie, de la mécanique et de l'art de l'ingénieur, l'ont inévitablement poussé vers l'urbanisme et l'art de construire les



*Leonardo da Vinci Système hydraulique et voies de circulation à deux étages*
*Manuscrit B*

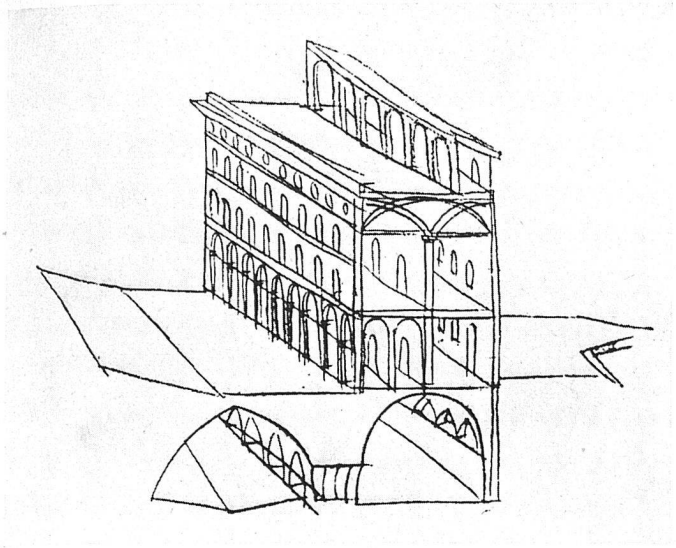


*Leonardo da Vinci Schéma d'urbanisme d'une ci*
*en forme de fuseau avec quartiers pour artisans*
*commerçants* *Codex Atlantic*

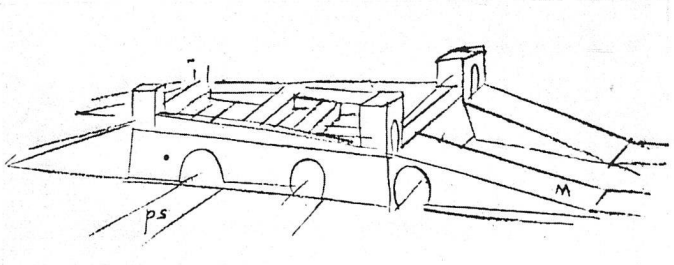
villes et les ensembles ruraux. Des lois des coupoles et de l'architecture civile et religieuse, il passait à l'urbanisme pour appliquer en grand sa prestigieuse théorie de l'espace, pour laquelle il eut une constante prédilection. Il réalisait ainsi sa *Cité idéale*.

Pour arriver à admettre sans trop d'étonnement ou de difficulté les anticipations de Leonardo da Vinci, il faut bien s'ancrer dans l'esprit que ce génie universel toucha à tous les domaines connus ou ignorés des arts et des sciences. En consultant, même très rapidement, ses codes et ses manuscrits, une succession impressionnante d'observations inattendues vous disent l'ampleur de sa préscience. Dans le *Codex Atlanticus*, par exemple, vous frappent ses travaux sur des submersibles, sur un pont parabolique, sur des ponts mobiles, sur des ponts de barques et sa machine à excaver des canaux; dans le *Manuscrit L*, un modèle de barrage à haute résistance; dans le *Codex Forster*, son compas de proportion; à la Bibliothèque Royale de Windsor, ses plans pour bonifier les Marais Pontins, son appareil à préparer le mortier et ses outils de chantier; dans le *Codex Arundel*, ses projets de chauffage; dans le *Codex B*, ses croquis pour un contrepoids de porte, pour des fours, pour une cheminée et une ferme de charpente, un pont en poutres à maillons et un pont à double voie, son exemple de forteresse formée de quatre ravelins-bastions et les moyens d'entreprendre de nuit l'escalade d'une place forte. Une telle envergure de pensée lui appartenant en propre, rien de surprenant, par conséquent, que Leonardo s'impose catégoriquement comme précurseur également dans l'urbanisme.

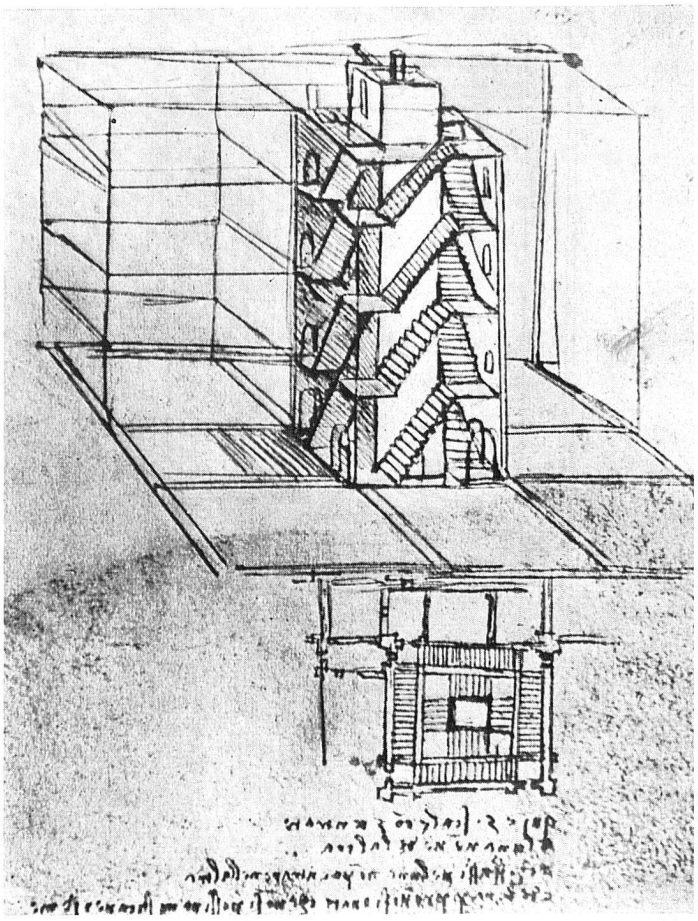
La possession de l'espace constituant l'essence même de l'architecture du Vinci, L. H. Heydenreich a démontré, sur cette trace, que la substantielle aspiration du Florentin pour la *spazialità*, le *Körperraum*, révèle entièrement sa théorie de la cité fonctionnelle. Chez Leonardo, outre l'*esprit de nécessité* qui marque les schémas principaux de ses idées constructives, sa qualité de féroce prospecteur le portait à s'intéresser surtout aux questions techniques et sociales. La science des matériaux, la définition rationnelle des structures et leur atmosphérisation par la perspective lui faisaient attribuer fort peu d'importance à l'élément décoratif. Doté d'un sentiment humain élevé, il étudiait les usages, les coutumes, les habitudes et les besoins des hommes, pour leur trouver une architecture conforme à une logique morale et consentant l'amélioration de leur dure existence. Leonardo da Vinci est un moderne avant la lettre. Il a pressenti que l'architecture nouvelle impliquerait nécessairement le regroupement des habitations, des services collectifs et des communications; comme il a prévu le croisement raisonné des artères de circulation et la



*Leonardo da Vinci Section d'un double ordre de rues avec portiques latéraux et écoulement des eaux au centre* *Manuscrit B*




*Leonardo da Vinci Vue générale d'un double ordre de routes: les routes extérieures M montent pour rejoindre le niveau des routes hautes intérieures* *Manuscrit B*



*Leonardo da Vinci Système d'escalier quadruple* *Manuscrit*

*Photos: Emile Gos, Lausann*

répartition étagée du trafic, selon le mode adopté de nos jours par les Nord-Américains; comme il a jugé indispensable la création d'édifices pouvant être utilisés pour des fins multiples, de l'architecture en hauteur, de la ville verticale.

En matière d'urbanisme, outre des projets d'alignement de places et de bâtiments pour la réforme de l'agrégat urbain milanais, qu'il dressa pour Ludovic le Maure, Leonardo da Vinci a établi des schémas et des plans de villes carrées et de cités en forme de fuseau, dans lesquels il a très exactement détaillé la circulation se distribuant au moyen d'un réseau de communications à hauteurs différentes, et obtenu ainsi, par un système de rues superposées, la nette séparation des voies destinées aux piétons de celles des services collectifs et du trafic moyen et lourd. Il a placé, dans les plus basses, la répartition des services d'usage commun et les conduites sanitaires. Ces dessins préconisent, sans contredit, des réalisations architecturales accomplies actuellement par les architectes d'avant-garde. La fertilité extraordinaire de l'imagination de Leonardo conçut également l'idée des maisons à gradins frontaux (*Codex Arundel*) et celle de disposer rationnellement, en hautes tours hexagonales, de multiples ensembles d'éléments d'habitation, dont l'entière structure murale extérieure prévoit des parois à angles en projection cunéiforme.

Spectateur désolé des pestilences mortifères sévissant dans les grandes agglomérations urbaines de son temps, l'esprit éminemment aristocratique de Leonardo s'émut à la vue de tels inadmissibles malheurs. Contrairement à ses contemporains, comme l'a si clairement fait observer Baroni, il ne s'en tint donc pas au type traditionnel de l'agrégat urbain à tracé radio-concentrique délimité par le périmètre polygonal des murs d'enceinte, mais fit intervenir, pour assurer le bien-être de la population, ses conceptions politiques de stabilisation des organismes de l'Etat et, favorisant des contingences à finalité économique, hygiénique et sociale, rompit adroitement une lance pour la révolution architecturale. Il s'insurgea violemment contre tout ce qui maintenait l'homme dans une condition plébéienne, à l'appui de propositions de réforme totale des villes engendrant, pour la première fois, l'abandon du concept littéraire de la cité-forteresse murée, enseigné par Vitruve, et la possibilité de réaliser un programme général d'urbanisme donnant libre cours à la ville rationnelle, à la ville ouverte. Pour élaguer et décentraliser les agglomérations urbaines à forte densité d'habitants, il suggéra la fondation, à la campagne, de groupes de logements à offrir aux classes indigentes, dans la louable intention de les attacher à la terre nourricière. A cet effet, il imagina l'institution de villages nouveaux dans la contrée de Lodi (Lombardie) et, en France, près de

la Cour Royale de Romorantin, en bordure de la Loire, d'un bourg d'habitations populaires démontables, à construire en bois, comme il est indiqué dans le *Codex Arundel*, sous la spécification de *progetto di mutazione di case*.

Mais l'idéal enjôleur du Vinci, c'était bien sa *ville fluviale en fuseau*, pour laquelle il accomplit d'innombrables études, inventions et découvertes. Il l'envisagea en damier et comprise dans un faisceau, élargi en fuseau dans sa partie médiane, renfermant les rues principales de traversée et ayant pour axe un *canal majeur* à écoulement rapide, *accio che non corompessi l'aria della città*, a-t-il écrit, flanqué de *canaux mineurs*, ainsi qu'il est spécifié dans le *Codex B*. De grandes voies transversales marquent les limites de séparation des différents quartiers, dans lesquels vivront et travailleront artisans et marchands: *i gentili omini*, selon la curieuse appellation de Leonardo. Il revint plus tard sur cette théorie à propos d'un projet de réforme idéale qu'il dressa pour l'habitat de Florence (conservé à la Bibliothèque Royale de Windsor) et de la disposition planimétrique du village démontable de Romorantin.

La voie axiale et fluviale de sa cité en fuseau, Leonardo la jugeait indispensable pour l'économie du trafic et pour les services collectifs et sanitaires. Il songeait également à la possibilité d'obtenir, par l'installation d'écluses et de moulins situés à l'embouchure des canaux à la périphérie de la ville, de puissants moyens pour le nettoyage rationnel et rapide du réseau routier et pour l'élimination totale des rebuts. Pour cela, il créa le tout à l'égout, en disposant les canaux à un niveau inférieur par rapport aux rues basses ouvertes à la circulation des chars et des animaux de la voirie, de façon à donner accès direct et immédiat aux sous-sols et aux locaux recevant les dévaloirs. Ces canaux desservaient les édifices aux endroits mêmes où étaient pratiqués de spacieux portiques à pilotis (*Codex B*). D'autre part, la terre d'excavation des canaux et des fondements devaient servir à surélever d'un étage, par rapport aux rues basses, le niveau des rues hautes où seule la circulation des piétons serait autorisée et par lesquelles, à travers des lanterneaux, la lumière éclairerait le trafic et les passages souterrains. Des escaliers en colimaçon uniraient entre eux les divers étages du réseau routier.

La sublime harmonie que dégage l'atmosphère urbanistique des théories du Vinci, de même que ses qualités et avantages sociaux, pratiques et fonctionnels, nous porte à conclure, comme a dit Baroni, que sa concrète prévoyance prophétique et la réalité monumentale de ses ensembles, représentent bien la *cité de l'esprit* et, ajouterons-nous, l'esprit de la cité moderne, puisqu'ils ont prévu la séparation du trafic en voies distinctes, l'élaguement des agrégats urbains, la juste proportion à donner à la largeur des rues et à la hauteur des édifices, l'unification et la normalisation des installations sanitaires, l'aération et la ventilation rationnelles des quartiers, l'orientation logique des habitations et des zones de repos. Si cette cité de l'esprit constitue la plus haute expression de la civilisation de la Renaissance italienne, elle suggère également que l'idée de conduire le trafic sur plusieurs plans de routes n'est pas neuve, ni celle d'aménager des lieux d'aisances souterrains. La cité nouvelle de Leonardo, conçue avec un double système de rues supérieures et inférieures, et dont les rues extérieures, *extra muros*, vont rejoindre le niveau des rues hautes intérieures, en est le plus patent exemple. Leonardo da Vinci a en effet écrit à ce sujet: *Le strade M sono più alte, che le strade ps braccia 6 e ciascuna strada de'essere larga braccia 20 e avere mezzo braccio di calo dall'estremità al mezzo, e in esso mezzo sia a ogni braccio un braccio di fessura, largo un dito dove l'acqua che piove debba scolare nelle cave fatte al medesimo piano di ps e da ogni estremità della larghezza di detta strada sia un portico di braccia 6 e sappi che chi volesse andare per tutta la terra per le strade alte potrà a suo acconcio usarle, e chi volesse andare per le basse ancora il simile; per le strade alte non deono andare carri ne altre simili cose, anzi siano solamente per li gentili uomini; per le basse deono andare i carri e altre some ad uso e comodità del popolo... Dall'uno all'altro arco de' essere braccia 300 e cioè ciascuna via che riceve il lume dalle fessure delle strade di sopra e ad ogni arco de' essere una scala a lumaca, tonda poichè nei cantoni delle quadre si piscia; larga, e nella prima svolta sia un uscio che entri in destri e pisciatoi comuni, e per la scala si discenda da la strada alta a la bassa e le strade alte si comincino fuori delle porte e giunte ad esse porte abbiano composta l'altezza di braccia 6.*

Enguise de commentaire graphique, le Florentin a dessiné, dans le *Codex B*, une série lumineuse d'études circonstanciées se rapportant à un système de canalisations et de drainage pour son modèle de cité fluviale en fuseau, aux voies d'eaux et aux portiques à pilotis, aux routes de traversée et au principe hydrique d'une ville à rues superposées; aux projets et détails d'une ville à canaux et à rues sur deux étages; au développement urbanographique de constructions érigées à flanc de canaux et à circulations inférieures et supérieures; à l'aménagement de rues de palais avec écoulement automatique des eaux souillées; aux détails des escaliers de raccord des rues à niveaux différents, aux voies de communication et de transport, au schéma d'urbanisme, au développement méthodique et à la section des grands édifices d'une ville à routes surélevées. De même, dans le *Codex Atlanticus*, Leonardo s'attarde longuement à définir, par des dessins et des croquis, l'arrangement urbanistique de la résidence royale de Romorantin, près de la Loire, où il va jusqu'à prévoir des piscines centrales destinées aux naumachies; le regroupement stellaire de cellules d'habitation; les plans régulateurs d'une cité de type à fuseau pourvue de quartiers appropriés à l'artisanat et au commerce.

Comme on a pu s'en rendre compte, bon nombre d'idées préoccupant aujourd'hui les architectes nouveaux ont eu, par anticipation, la validation entière et inconditionnelle de Leonardo da Vinci.