Par là, nous entendons moins l'édification technique et la construction proprement dite des rues que la coordination et la disposition du réseau des voies les plus appropriées à la circulation, à la construction des habitations des citoyens et aux besoins de la vie commune.

On se trouve donc dans l'obligation de pousser le simple plan des rues jusqu'au point d'en faire un plan de bâtisses ou, pour aller plus loin, jusqu'à devenir un plan de construction de ville, c'est-à-dire un projet dans lequel outre le réseau des rues et les surfaces des terrains réservés à la bâtisse, on a prévu tous les établissements nécessaires à la vie d'une cité.

Les règles pratiques qui président à l'élaboration d'un pareil plan découlent donc des exigences de la circulation, de la bâtisse et de l'hygiène.

De plus, des règles esthétiques sont à observer relativement au développement des rues et des places ainsi qu'aux rapports qui doivent exister entre elles et les constructions.

I. — Principes pratiques

a. — *La circulation*

Les rues et les places d'une ville doivent tout d'abord satisfaire à la condition essentielle de répondre de la façon la plus complète aux exigences de la circulation, car leur destination principale est de servir au trafic de la ville.

L'auteur d'un plan doit donc s'attacher à déterminer les courants principaux de circulation présents et futurs, pour autant qu'ils peuvent être prévus.

Les lignes principales de circulation seront naturellement celles qui se dirigeront du centre vers l'extérieur et réciproquement. Elles doivent atteindre les localités voisines : gares, ports, lieux de récréation et les points les plus visités des environs ; il en résultera un réseau de lignes rayonnantes comme le révèle immédiatement un regard jeté sur un plan de vieille ville. Les rues rayonnantes forment donc en quelque

sorte le squelette solide de la ville autour duquel s'ordonnera le réseau de ses voies de communications. Ces rues partageront le territoire de la ville en une série de secteurs. Comme la surface de ces secteurs grandit à mesure que l'on s'éloigne du centre, il en résulte la nécessité de les subdiviser en lignes rayonnantes de second ordre, afin que l'on puisse facilement atteindre toutes les parties du territoire urbain.

Le deuxième genre de voies de communication est composé de celles qui servent à relier les secteurs entre eux. Elles suivent en général une direction circulaire par rapport au centre de la ville. Ce sont des rues annulaires (Ringstrassen) parmi lesquelles on peut distinguer, d'après leur importance, celles de 1re, de 2e et de 3e classe.

Dans les plans de ville très allongés, les rues annulaires tendant à devenir parallèles ne sont plus que des traverses.

Les rues rayonnantes et les rues annulaires se coupent réciproquement à angles à peu près droits et divisent le terrain à bâtir en rectangles et en trapèzes. Pour obtenir un bon lotissement de ces terrains, un nouveau fractionnement est nécessaire. Si cette division se réalise à l'aide de rues secondaires, parallèles tantôt aux rues rayonnantes, tantôt aux rues annulaires, on obtient des blocs de terrain dans leur ensemble plus ou moins rectangulaires. La voie de jonction entre deux points qui ne se trouvent pas dans la même rue, parcourt toujours les deux côtés d'un rectangle.

On ne peut, en effet, aller d'une extrémité de l'hypothénuse d'un rectangle à l'autre sans parcourir les deux côtés de l'angle droit.

Ceci ne répond pas aux exigences de la circulation, la division par des hypothénuses devient nécessaire, où, ce qui revient au même, les grands trapèzes ou les rectangles doivent être coupés par des rues diagonales avant que la subdivision à l'aide de rues secondaires soit entreprise. Il faut limiter le nombre de ces diagonales au nécessaire afin d'éviter un trop grand sectionnement des terrains à bâtir. Les diagonales devront être tracées de manière à joindre entre eux les points de liaison principaux de la circulation. Les points de liaison seront certains lieux indiqués naturellement, comme gares de chemin de fer, ponts, débarcadères, marchés, etc., ou bien

seront formés artificiellement par la concentration à un point donné d'un certain nombre d'artères. A ces points de jonction se forment les carrefours (Verkerhsplätze) dont la fonction est de faciliter le passage d'une rue à l'autre.

Le réseau des rues ne doit pas seulement servir à la circulation des piétons, des chevaux et des véhicules, mais en traçant ce réseau, il faut aussi prévoir l'établissement de trams à traction animale ou mécanique qui favorisent l'activité du trafic.

Les quatre espèces de rues : rayonnantes, concentriques, diagonales et secondaires, quand il n'existe pas des raisons péremptoires, doivent être projetées de telle façon qu'elles suivent autant que possible les chemins existants et les limites des terrains existants ; en un mot, elles doivent se conformer à la topographie naturelle du terrain. Cette condition ne s'applique, du reste, qu'aux routes importantes, elle n'est pas essentielle pour les autres.

Le profil en long des rues doit être aussi favorable que faire se peut à la circulation. Le maximum de pente, en tenant compte des conditions locales, est entre 1 et 10 p. c.; le minimum, pour permettre l'écoulement des eaux, 5 à 2 p. c.

Il est désirable que le sol des rues soit à une certaine hauteur (environ un mètre) au-dessus du niveau naturel du terrain. Il faut éviter des remblais à plus de trois mètres de hauteur et des tranchées profondes; les premiers augmentant considérablement le prix de la construction, les secondes exigeant, en règle générale, le déblai de tout le terrain.

La largeur des rues correspondra à l'importance du trafic prévu. Dix mètres paraît être la largeur minima qui puisse être acceptée ; plus de quarante mètres de largeur est rarement exigé pour la circulation. Des nécessités sanitaires ou esthétiques peuvent justifier, en certains cas, le tracé de rues plus larges.

La largeur de la rue se partage en une chaussée et deux trottoirs surélevés. Les profils en largeur peuvent varier suivant que la quantité ou la qualité de la circulation varie. Elle peut exiger un terre-plein spécial pour les promeneurs, une chaussée particulière pour les cavaliers ou les voitures, pour

les voitures non suspendues et les voitures de luxe. Cette disposition est spéciale aux promenades, avenues, boulevards ornés de rangées d'arbres ou de squares.

Jusqu'à présent, nous ne nous sommes occupés que de la circulation qui s'opère sur les chaussées. Mais l'auteur d'un plan de ville doit aussi avoir en vue des voies latérales, indépendantes ou souterraines destinées aux chemins de fer (lignes des grandes communications, vicinales ou locales), aux canaux ; il faut que ces lignes de communication, ainsi que les gares ou les ports et débarcadères, trouvent une place convenable dans le plan. L'examen détaillé des nécessités de ces sortes d'installations dépasserait les bornes de cette étude et aurait plutôt un caractère technique qui ne se rattacherait pas directement à notre sujet. Cependant c'est souvent une nécessité de prévoir ces installations avant d'achever le plan d'agrandissement d'une ville, à raison de l'augmentation de trafic que subissent les chemins de fer et les voies de navigation.

b. — *Les constructions.*

Les mailles du réseau des rues, les blocs, sont généralement destinés à la construction. Leur forme est celle d'un rectangle, d'un trapèze ou d'un triangle ; la dernière forme se rencontre le long des rues diagonales. Les autres formes de blocs sont plus rares. C'est un tort de vouloir éviter les blocs à angles aigus, sous prétexte qu'ils rendent la construction plus difficile ; car si les exigences de la circulation amènent fatalement ces sortes de blocs, par contre les difficultés de construction sont facilement surmontées et on peut souvent même en tirer avantage, soit pour le commerce, soit pour obtenir un aspect pittoresque.

Les angles aigus doivent être coupés. L'emprise pour le pan coupé s'augmente à mesure que l'angle devient plus aigu. Le pan coupé doit être en général assez grand pour donner place à l'axe d'une façade. Au lieu de couper l'angle, on peut aussi l'arrondir. L'arrondissement de coins rectangulaires peut même être nécessaire quand ils se trouvent dans des voies de grande circulation.

Il ne faudrait pas cependant en faire une règle générale, cela ne serait ni beau, ni utile.

Pour des blocs à angles obtus, les pans coupés ne sont qu'exceptionnellement recommandables.

A l'intérieur des blocs, les limites des terrains doivent tomber à angle droit sur la ligne des façades de telle sorte que ce ne sera qu'aux angles des blocs affectant la forme de trapèzes ou de triangles que cette condition ne sera pas remplie. Cela ne donnera aucune difficulté au constructeur, ni au point de vue pratique, ni au point de vue artistique.

Si les limites des terrains primitifs n'étaient pas perpendiculaires à la rue, il y aurait lieu, avant la construction, de chercher à obtenir cet avantage par des échanges.

Si l'accord entre les propriétaires ne se réalisait pas, pour aboutir à ce résultat, la loi devrait intervenir afin de l'obtenir et de ne pas sacrifier l'intérêt général à l'intérêt particulier.

Pour les blocs à angles droits, la profondeur est égale à deux lots de terrains adossés. La profondeur habituelle des lots ou celle qui est généralement désirée doit servir de base à la fixation de la grandeur des blocs.

Quand la profondeur normale d'un terrain comporte 20, 30, 40, 50 mètres, la profondeur du bloc entier est de 40, 60, 80, 100 mètres. Pour des blocs triangulaires ou à côtés non parallèles, les chiffres indiqués ci-dessus sont des moyennes. La longueur des blocs peut être 1 1/2 à 2 1/2 fois la profondeur.

Des fabriques, des usines ou des établissements analogues exigent des blocs plus grands, de 100 à 200 mètres de long et plus, et une situation qui par des rues ou des voies ferrées les mettent en communication avec des ports ou des gares de marchandises.

Pour des habitations privées, avec jardins, destinées à une famille, il convient de réserver des blocs d'une grandeur moyenne de 80 mètres de profondeur et de 120 mètres de longueur.

Pour des maisons à louer en appartements à plusieurs familles, sans jardin, et pour des maisons d'affaires, les blocs doivent avoir environ 50 à 60 mètres de profondeur sur 120 mètres de longueur.

Les habitations ouvrières exigent des terrains plus petits d'environ 35 mètres de profondeur et la longueur peut être sans inconvénient portée jusqu'à environ 140 mètres.

Dans la détermination des dimensions des blocs, il ne faut pas seulement tenir compte des besoins d'habitation et de commerce des citoyens isolés, mais encore des besoins de la communauté, c'est-à-dire de l'Etat, de la commune ou d'autres corporations. Il faut donc avoir soin de ménager des blocs ou des parties de blocs de terrains, d'une dimension et d'une situation convenables pour l'érection d'églises, d'écoles primaires et moyennes, de bâtiments d'administration, de théâtres, de musées, de salles de concerts ou de récréation, de bains, d'hôpitaux, de bourses, de banques, de postes et télégraphes, de marchés et d'abattoirs.

Si, dès l'abord, il n'était pas possible de prévoir toutes ces exigences publiques, comme nombre, grandeur et emplacement, au moins faudrait-il dans le plan réserver un certain nombre de blocs, dans une situation convenable, afin de pouvoir les utiliser le jour où la nécessité s'en ferait sentir.

C'est une faute de remettre à plus tard le choix de ces emplacements qui souvent alors ne répondent qu'à moitié à leur destination.

Beaucoup de constructions monumentales, les églises, les théâtres, les musées exigent une place isolée, libre, sinon de tous les côtés, au moins de trois côtés.

D'autres édifices exigent une place découverte devant eux, ou une situation isolée au point de vue de la circulation qu'ils amènent, ou bien un emplacement dans l'axe d'une artère principale. Ces emplacements, faciles à réserver quand ils sont prévus, se trouvent difficilement et moins bien plus tard.

c. — *L'hygiène.*

Une fois qu'il a été constaté que les conditions climatériques d'un lieu conviennent pour l'établissement d'une population considérable, la première chose à rechercher, au point de vue de la construction et de l'extension de la cité, est la sécurité contre les inondations. Il faut que le

lieu soit au-dessus de l'étiage le plus élevé des eaux ou suffisamment protégé contre leur invasion.

Si le niveau du terrain n'était pas assez élevé, il faudrait demander protection à des moyens artificiels, tels que : abaissement de la nappe d'eau, surélévation du sol, emploi de pompes ou de digues.

Une seconde condition, est la sécheresse et la propreté du sous-sol. Il est important que la nappe aquifère ne se trouve pas dans des fissures et ne puisse quelquefois monter de manière à changer défavorablement la situation et la salubrité des habitations. Il est bon aussi que la surface du sol ait une légère pente, qui permette l'écoulement des eaux.

Quand la nappe aquifère peut monter, elle favorise la fermentation des organismes de la couche supérieure, empêche l'usage des caves, entrave l'écoulement des eaux de surface, entraîne des immondices qui vont souiller les eaux des puits et des citernes, les rendant ainsi malsaines. Dans ces cas, il faut, avant de laisser bâtir, abaisser la nappe d'eau par un drainage approprié et prévenir sa crue.

Si des villes dont le sol présente une pente raide, peuvent se passer un certain temps d'une canalisation pour l'écoulement rapide des pluies d'orage, elles ne tardent pas, si elles s'agrandissent, à avoir besoin d'un réseau de canaux souterrains, afin que la circulation ne soit pas entravée, en cas d'averse, par des torrents au croisement des rues, par suite de la trop grande largeur des ruisseaux.

Cependant, une pente douce est toujours importante, car les cavités et les plis de terrains sans écoulement naturel peuvent, en temps d'orage, amener des inondations désagréables, malgré la canalisation.

Une canalisation souterraine est cependant finalement indispensable pour l'entraînement des eaux ménagères, des eaux industrielles et des immondices.

En règle générale, pour ces trois besoins, la canalisation à grande eau s'est montrée la meilleure.

Dans certains cas particuliers, deux ou trois canalisations séparées pour le drainage, pour la pluie, pour les eaux ménagères et industrielles, pour les matières fécales, a paru répondre le mieux aux nécessités locales.

Une distribution de bonne eau alimentaire est indispensable, car le sous-sol des grandes villes, quelque soin qu'on apporte à le conserver propre, fournira toujours une eau à boire de qualité douteuse.

Il faut donc, avant de songer à fournir séparément une eau alimentaire et une eau industrielle, procurer une eau saine, irréprochable.

La quatrième exigence hygiénique est la lumière, et non pas seulement la lumière diffuse de l'atmosphère, mais la lumière directe des rayons du soleil. La direction et la largeur de la rue, la hauteur et le mode de construction des maisons, donnent la mesure de la distribution de la lumière. La direction sud-nord des rues est favorable, parce qu'elle permet au soleil d'éclairer les deux faces des maisons. Elle a cependant un désavantage, c'est que si une telle rue est coupée par une autre à angle droit, celle-ci ayant alors la direction est-ouest, les rayons du soleil ne frapperont à peu près jamais les façades d'un côté de la rue et le derrière des maisons du côté opposé.

L'observation pratique s'accorde avec la théorie scientifique, c'est que dans une ville où les rues se coupent à angles droits ou à peu près, il vaut mieux choisir la direction S.-O.-N.-E. et N.-O.-S.-E., qui est favorable pour recevoir les rayons directs du soleil. Dans un pareil réseau de rues, les rues diagonales du sud au nord ont une exposition favorable, mais les rues diagonales E.-O. par contre, ne se trouvent pas dans de bonnes conditions.

Cependant, dans la pratique, les exigences de la circulation et de la construction laissent si peu de liberté, qu'il est fort rare que l'orientation soit considérée comme d'une importance décisive. Il est beaucoup plus facile de prévoir l'ensoleillement des chambres dans l'arrangement des constructions. La limitation de la hauteur et du nombre d'étages, l'arrangement du plan, la disposition des annexes, de telle sorte que les chambres d'habitation aient aussi peu de fenêtres que possible du côté nord, sont des conditions qui peuvent être prévues par les règlements de police ou respectées volontairement par les constructeurs, et donner à l'habitation les avantages d'une bonne exposition, alors même que l'orientation de la rue est défavorable.

Il ne faut donc pas absolument rejeter les chambres privées de lumière directe du soleil, mais elles peuvent être réservées pour des ateliers d'artistes ou d'industriels. Il est nécessaire pour de pareilles pièces de soigner spécialement l'arrivée de la lumière diffuse.

Ceci conduit à cette exigence que de toute pièce qui sert d'habitation ou de séjour à l'homme, on doit pouvoir apercevoir une portion de la voûte céleste, en levant les yeux sous un angle de 45° au plus. Un tel arrangement permet aux rayons lumineux diffus, d'entrer directement dans les chambres sans être affaiblis ou déviés par le fronton de la maison ou par les clôtures de la cour.

Mais cet avantage d'un éclairage direct, quoique sans soleil direct, de lumière diffuse, ne peut être obtenu qu'à la condition que la distance entre les bâtiments n'excède pas leur propre hauteur. Malheureusement cette disposition favorable n'a encore été réalisée dans aucune ville, soit par un règlement de police, soit par l'initiative privée.

On s'est partout beaucoup plus préoccupé en cette matière de d'augmenter l'utilisation des terrains à bâtir au point de vue leur valeur que de satisfaire aux enseignements de l'hygiène.

Il est de notre devoir quand nous traçons le plan d'une ville ou que nous préparons des règlements de bâtisses, de tenir de plus en plus compte des exigences de l'hygiène publique et principalement d'apporter plus de soin à la répartition de la lumière du jour.

Pour l'éclairage artificiel des rues et des bâtiments, le gaz ne répond pas complètement aux exigences de l'hygiène, car il consomme l'oxygène de l'air et dégage de la chaleur et des gaz nuisibles. L'éclairage électrique doit lui être préféré.

La cinquième condition hygiénique est de procurer une quantité suffisante d'air frais ; cela est indispensable pour les rues, les blocs de maisons et leurs cours.

La règle indiquée plus haut, de limiter la hauteur des maisons à une distance égale à leur élévation, procure en même temps une bonne aération.

Il en résulte que la largeur des rues et la profondeur des cours devra au moins être égale ou presque égale à la hauteur des maisons.

Si l'on tient compte de la hauteur habituelle des maisons, l'espace libre devra être de 10, 15, 20 mètres de largeur. Les rues des quartiers nouveaux peuvent remplir facilement cette condition ; malheureusement des motifs pécuniaires la font généralement négliger pour les cours. Mais en dehors de ces canaux d'air, de dimensions moindres, il faut pourvoir à des provisions d'air plus considérables à l'aide desquelles se fera l'échange d'air dans les canaux étroits. C'est à cela que servent les places qui doivent à certains endroits interrompre le réseau des rues, alors même que la circulation ne l'exige pas.

On peut encore réserver des jardins au centre de certains blocs de maisons ; enfin, des quartiers peuvent être affectés à des habitations isolées au milieu d'un jardin. Ces sortes de réservoirs d'air ne peuvent être obtenus librement de la bonne volonté des propriétaires ; l'administration peut, en arrêtant un plan, établir des servitudes qui ménagent des places libres, soit au milieu d'un réseau de rues, soit derrière les constructions, au centre des blocs, ou encore elle peut interdire la construction de maisons joignantes dans certains quartiers de la ville.

L'aération de la ville peut aussi être notablement améliorée, à l'aide d'un abondant emploi de plantations. Ce qui répond à un sixième besoin hygiénique qui est de fournir à la population le moyen de circuler dans l'air frais, dans des chemins ombragés et agréables. Les rues et les places peuvent recevoir de ces plantations, mais nos villes doivent en outre, posséder des parcs publics à l'intérieur et des promenades à l'extérieur.

Les rues plantées d'arbres doivent nécessairement avoir une largeur plus grande que celle qui est exigée par la circulation et l'aération. La moindre largeur en ce cas est 20 mètres ; mieux vaut encore leur donner 25 à 30 mètres.

Si on veut planter des rangées d'arbres sur un chemin central spécial, la largeur minimum sera 25 mètres, mais il est préférable de donner 30 à 35 mètres ; trois, quatre et un plus grand nombre de lignes d'arbres exigent une largeur plus grande, car les arbres doivent être espacés de 6 mètres et être plantés à la même distance des maisons.

On peut recommander, au lieu d'augmenter les rangées d'arbres, de réserver des jardinets devant les maisons ou des

plates-bandes ornées de gazon et de buissons, au milieu de la rue.

On ne peut consacrer à ces plantations que les parties de la voie publique qui ne sont pas nécessaires à la circulation.

On pourra de même consacrer à des plantations les parties des places publiques qui ne sont pas nécessaires à la circulation.

Là, au lieu de rangées d'arbres ou de plates-bandes de gazon, on peut tracer un jardin ou un petit parc qui peuvent être ouverts et parcourus en tous sens par des chemins, ou bien on peut établir des parties clôturées qui servent au repos.

De pareils jardins clôturés sont particulièrement hygiéniques. Ils amènent une diminution de la poussière des rues, procurent de l'ombre et purifient l'air respirable ; en outre, toute plantation donne une occasion de rafraîchissement et de délassement.

Mais les parcs publics de plus grande étendue sont aussi un besoin hygiénique, afin de permettre au peuple de se promener en plein air. Ce sont des paysages pittoresques ayant 5 et jusqu'à 100 hectares d'étendue, qui, sous les désignations de Jardin de Ville, Jardin populaire, Jardin civique, servent à des exercices corporels (Jeux d'école, Football, Croquet, Lawntennis, Patinage, etc., etc.), lieux de récréation et de délassement pour la population. Il est difficile de déterminer la proportion de terrain qui doit être réservée dans une ville pour les plantations. Les facultés et les nécessités locales sont, sous ce rapport, très différentes ; mais on peut donner comme nécessaire, en y comprenant les plantations des rues et des places publiques, un dixième de la superficie de la ville, et pour chaque habitant au moins 3 mètres carrés à réserver aux plantations. Cette proportionne tient pas compte des terrains plantés hors des limites de la ville.

Les plantations extérieures qui donnent à la population l'occasion et le délassement de promanades ou d'excursions plus longues sont ou des jardins paysagers étendus, par exemple un bois naturel ou artificiel, ou des routes et chemins qui, à l'aide de rangées d'arbres ou de travaux de jardinage sont rendus plus pittoresques ; ils conduisent à des lieux de rafraichissement ou à de beaux points de vue.

L'auteur d'un plan de ville doit pourvoir à ces exigences hygiéniques en étendant son projet aussi à l'extérieur de la ville.

Une septième nécessité hygiénique finalement est d'assigner un emplacement convenable pour les établissements publics ou privés dont le voisinage peut être insalubre ou incommode.

Les abattoirs et les marchés aux bestiaux, les hôpitaux de maladies infectieuses, les cimetières, les industries qui par leurs émanations, leur bruit sont dangereux ou désagréables, devraient être confinés dans des parties spéciales de la ville.

II. — Principes esthétiques

e plan d'une ville en général et le plan des rues en particulier ne doivent pas seulement répondre aux exigences pratiques de la circulation, de la construction et de la salubrité; ils doivent aussi obéir à des principes esthétiques, de manière à donner l'impression du beau dans toutes ses parties et être tracés de façon à éveiller chez le spectateur, un sentiment de satisfaction indépendant de l'utilité.

De même que la recherche du beau est le but principal de tous les arts, de même la beauté dans l'aspect des villes est une condition essentielle de leur existence. L'art de bâtir une ville de manière à présenter constamment la beauté architecturale aux yeux du peuple peut, plus que toute autre manifestation du beau, être appelé un art populaire.

La culture de l'art a toujours une action civilisatrice sur le cœur et l'esprit; aussi peut-on attendre du caractère esthétique d'une ville une heureuse influence sur la grossièreté des classes inférieures de la population. Pour la partie cultivée des habitants et principalement pour les gens sensibles au beau, elle est en même temps une source de jouissances et de satisfaction.

Les considérations esthétiques se rapportent à l'embellis-