

Wir haben für Sie gelesen – Nous avons lu pour vous

Santé publique et habitat en URSS

Chronique OMS 20, 395–403, 1966

Au lendemain de la deuxième guerre mondiale, de nombreuses habitations rurales et urbaines étaient détruites en URSS. Une grande partie du patrimoine immobilier subsistant se trouvait en outre dans un état sanitaire précaire. L'urgence du problème imposait donc au Gouvernement un immense effort dans le domaine de la construction. Planification, développement des services de santé, recherche de normes répondant aux exigences de l'homme, telles sont les principales caractéristiques du programme mis en œuvre. Des spécialistes de la santé publique de 17 pays ont eu l'occasion de se rendre en URSS pour participer, sous les auspices de l'OMS et du Gouvernement de ce pays, à un séminaire interrégional sur l'habitat dans ses rapports avec la santé publique. On trouvera ci-après un résumé du rapport de ce séminaire.

L'intérêt de l'expérience de l'URSS dans le domaine de la construction d'habitations réside dans le fait que peu d'autres pays ont été à même d'assurer une coordination aussi étroite entre l'action de santé publique, la recherche scientifique et les services techniques de construction. Organisé du 17 mai au 8 juin 1965 conjointement par l'OMS et le Gouvernement de l'URSS, le séminaire interrégional sur l'habitat dans ses rapports avec la santé publique a eu l'occasion d'étudier sur place, notamment à Moscou et à Kiev, les méthodes et les moyens adoptés par le Gouvernement pour résoudre le problème du logement. Même si les solutions trouvées ne sont pas transposables dans tous les pays, elles montrent une voie nouvelle dans laquelle peuvent s'engager les services de santé publique. Le rapport du séminaire a particulièrement insisté sur les points suivants qui définissent la politique de l'URSS en matière de santé publique et d'habitat: la recherche de bases scientifiques en vue de l'élaboration de normes, la surveillance sanitaire d'Etat dans le domaine de l'application pratique de ces normes lors de la préparation des projets et de la construction elle-même.

Bases scientifiques pour l'élaboration de normes

L'extension et la planification poussées de la construction exigent l'établissement de normes pour l'habitat. En vue d'exécuter de vastes programmes de recherche pour donner à ces normes des bases scientifiques solides, l'administration sanitaire en URSS s'assure le concours non seulement de ses propres services de recherche mais d'un certain nombre d'instituts dont le principal est l'Institut A. N. Syssine de Moscou. Celui-ci fait partie du Département d'hygiène, de microbiologie et d'épidémiologie de l'Académie des Sciences médicales de l'URSS. En dehors de son activité propre, il supervise les travaux d'autres instituts où près de 250 sujets de recherche sont en cours d'étude. Les travaux de l'Institut Syssine sont orientés vers l'étude des effets du milieu sur l'homme et plus particulièrement des problèmes qui se posent à cet égard dans l'habitat. Son action est coordonnée avec celle de l'Institut des Recherches scientifiques de l'Hygiène générale et publique de Kiev et d'autres institutions.

Considérations méthodologiques

La recherche en URSS vise à mettre en œuvre des méthodes de plus en plus fines objectivant les réactions de l'homme et des collectivités à tel ou tel agent du milieu ambiant ou à leurs combinaisons complexes. La détermination des concentrations minimales actives de certaines substances nuisibles dans l'air offre un excellent exemple de la méthodologie d'investigation en usage en URSS. Ainsi, dans le cas de l'anhydride sulfureux, on a utilisé toute une série de tests physiologiques; on a tout d'abord procédé à la mesure de la chronaxie du nerf optique qui a mis en évidence l'action du produit à des concentrations de $1,5 \text{ mg/m}^3$. Puis l'étude de l'adaptation de la vision à l'obscurité a relevé un seuil de sensibilité à $0,6 \text{ mg/m}^3$. Enfin, les modifications de l'activité électrique du cerveau ont donné des indications plus précises, de sorte que l'étude, par l'électro-encéphalogramme, des réflexes conditionnés constitue actuellement en URSS une des principales méthodes d'évaluation de l'action nocive d'un grand nombre d'agents du milieu.

Une telle méthodologie aboutit à la fixation de normes généralement très sévères. Alors qu'il est couramment admis par exemple que la concentration maximale de plomb dans les ateliers est de $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, cette limite a été abaissée en URSS à $10 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Mais une telle concentration est encore intolérable dans les lieux d'habitations puisque seule une concentration de $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ est vraiment inoffensive pour la population. La limite admise en URSS a donc été fixée à $0,7 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ pour les lieux d'habitation. Ceci n'est qu'un exemple, et des concentrations maximales admissibles dans l'air ont déjà été déterminées pour une soixantaine d'autres substances toxiques.

Selon les normes à établir, d'autres méthodes ont été employées, tantôt

purement physiologiques (dans l'étude des microclimats en particulier), tantôt collectives (enquêtes sur le bruit). Le but est cependant toujours le même: mettre en évidence un seuil de réaction avec la méthode la plus sensible possible.

Normes dimensionnelles

Les normes dimensionnelles sont les plus malaisées à déterminer car elles font intervenir des données économiques et subjectives. A l'intérieur des habitations, les dimensions minimales sont déterminées à partir du volume nécessaire pour une personne, soit 25-30 m³. La surface minimale exigible en URSS est à l'heure actuelle de l'ordre de 10 m² par habitant puisque la hauteur des plafonds a été fixée à 2,50 m. Les normes seront prochainement portées à 12 m², puis à 15 m² par habitant, et la hauteur sous plafond sera augmentée. Il est bien entendu qu'il s'agit de la surface habitable, sans compter la cuisine, la salle de bains, les dégagements.

Pour l'implantation des immeubles, on a fixé divers critères. Ainsi l'espace-ment des immeubles doit être supérieur au double de leur hauteur. Les terrains de sport et les zones de verdure doivent représenter au moins 5 m² par habitant. Pour une unité de 6000 habitants, dont la superficie totale est d'environ 30 hectares, on aura environ 9% réservés à l'équipement scolaire, 20% aux voies de communication, aux parcs à voiture; 60% de l'ensemble doit être constitué en zone de verdure. On a aussi déterminé que la distance entre le domicile et les moyens de transport collectifs ne devrait pas excéder 500 mètres, ni le trajet jusqu'au lieu de travail, prendre plus d'une demi-heure. Si les conditions climatiques le permettent, les habitations en hauteur (douze étages) sont maintenant admises dans les villes d'URSS.

Le microclimat

Les normes climatiques visent à maintenir l'homme dans un état de neutralité thermique vis-à-vis de son habitat, en fonction des facteurs fondamentaux suivants: température, humidité relative, vitesse de l'air et rayonnement. Dans la planification des agglomérations et la construction des logements, il s'agit donc de déterminer les meilleures conditions répondant aux exigences physiologiques de l'organisme selon les différents climats dont l'influence sur l'homme s'évalue à partir de l'état thermique. Si l'organisme est soumis à des contraintes répétées ou pénibles, une tension anormale de l'appareil thermorégulateur apparaît. Pour éviter cette tension, il importe d'évaluer avec plus de précision les influences climatiques sur l'organisme par de nombreuses enquêtes dans diverses zones, à des saisons différentes. L'établissement de ces climogrammes est indispensable à toute planification. L'action des différents facteurs est appréciée par l'étude de la sudation, de la température moyenne

de la peau, de la sensation de bien-être de l'individu et de son état général. En URSS, on effectue ces mesures soit dans un local conditionné, soit à l'air libre, sur des volontaires. D'une façon générale, en tenant compte des fluctuations saisonnières, l'optimum de confort thermique admis en URSS se situe entre 17° C et 22° C pour l'hiver et entre 23° C et 25° C pour l'été. Les études entreprises dans les villes de différentes républiques ont abouti à un zonage climatique dont il est tenu compte dans la préparation des projets et la construction (voir page 682).

Le confort climatique de l'habitat est, en URSS, dominé par les problèmes de chauffage. Les études menées en chambre climatique ont montré les avantages du chauffage par rayonnement et fixé les températures admissibles des panneaux rayonnants selon leur situation. Dans les climats chauds de l'URSS, l'étude approfondie de la ventilation et même de la climatisation s'impose, avec ses répercussions sur la construction.

Eclairage naturel et artificiel

Des normes sur l'éclairage naturel et artificiel sont, soit en revision, soit en élaboration. Elles prévoient à la fois un éclairage suffisant, c'est-à-dire un coefficient minimal de 0,5-1 % pour les points d'une pièce les plus éloignés de la fenêtre et un ensoleillement journalier d'au moins 3 heures en moyenne de mars à septembre. La valeur de l'ensoleillement a été fixée par rapport au pouvoir bactéricide des rayons solaires sur des souches de bactéries dont la culture sur boîte de Petri est neutralisée après deux heures d'exposition au soleil et trois heures si la boîte est recouverte d'un verre ordinaire. D'une façon générale, les normes sont réduites de 25 % dans les zones méridionales et augmentées de 20 % dans les régions septentrionales par rapport aux zones centrales de l'URSS.

Pour l'éclairage artificiel, certaines règles doivent être respectées : l'éclairage doit être régulier sans éblouir, être proche du spectre naturel et créer les conditions les plus favorables à la vision. Les normes établies à cet égard tiennent davantage compte de la physiologie de la vision que des qualités physiques de l'éclairage. Les normes actuellement en vigueur dans les maisons d'habitation prévoient un minimum de 75 lux pour les lampes à luminescence et de 30 lux pour les lampes à incandescence.

Le bruit

L'action nocive du bruit a été clairement mise en évidence par un Comité OMS d'experts de l'Urbanisme et de l'Aménagement urbain dans leurs Rapports avec l'Hygiène du Milieu¹. Le problème devient de plus en plus aigu du fait du développement industriel, de l'urbanisation poussée, de l'augmentation

¹ Voir *Org. mond. Santé Sér. Rapp. techn.* 297, 55 (1965).

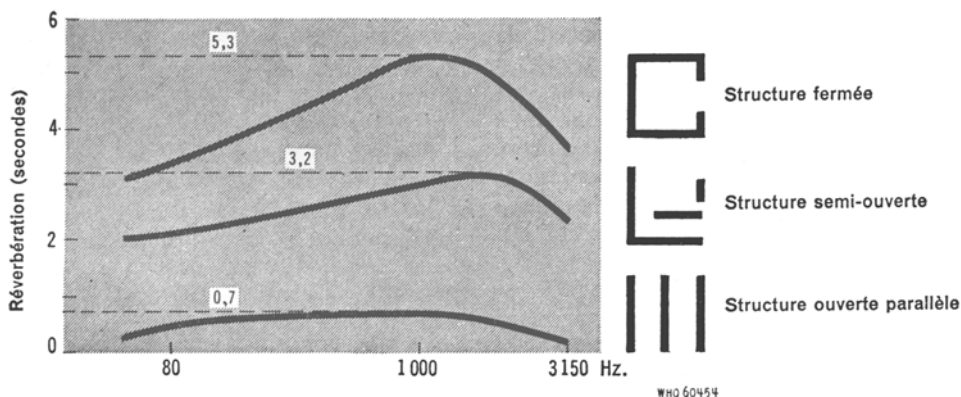


Fig. 1 Réverbération des ondes sonores selon la disposition des immeubles

de la densité du trafic et de la puissance des véhicules motorisés. Les études entreprises en URSS dans ce domaine ont été menées soit dans les appartements en ville, soit en laboratoire.

Les recherches sur place ont démontré que le niveau sonore dans certaines zones urbaines et industrielles atteignait 80-85 décibels (dB) pendant la journée, avec des pointes de 105 dB et même de 115 dB essentiellement dues au trafic routier. On s'est également aperçu que la réverbération des ondes sonores dépendait de l'implantation des groupes d'immeubles. Les niveaux sonores moyens par 24 heures sont de 66 dB dans les quartiers construits «en périmètre», de 69 dB pour les quartiers construits en bloc et de 63 dB pour les quartiers construits en ligne (voir aussi fig. 1). Ces constatations font ressortir l'importance de la planification urbaine dans tous les domaines. Quant aux enquêtes effectuées auprès de la population, elles révèlent l'apparition de manifestations désagréables à partir de 35 dB(A), soit 50 dB¹, en particulier pour les bruits nocturnes. L'action prolongée du bruit à un niveau élevé entraîne un accroissement des maladies cardio-vasculaires, des affections gastriques et des troubles du système nerveux. Il faut également tenir compte de la composition spectrale du bruit. Ainsi, les bruits de basse fréquence correspondant au trafic routier contournent aisément les obstacles et se répandent sur un large territoire.

Les études de laboratoire ont permis de préciser la valeur des différentes observations. L'action du bruit sur le système cardiovasculaire se traduit par une baisse de la pression systolique et un accroissement de la pression diastolique. L'étude de l'action du bruit sur la fonction auditive proprement dite montre qu'un bruit de 60 dB(A) perturbe les facultés auditives, qui ne redeviennent normales qu'au bout de 20 minutes. A 35 dB(A) par contre, on n'observe aucune modification. Quant au rôle du bruit sur le sommeil, il a été étudié par la

¹ «A» désigne la courbe de référence utilisée pour la pondération des niveaux de pression acoustique.

méthode actographique qui consiste à apprécier la qualité du sommeil, notamment sa profondeur, à partir des mouvements spontanés qui se produisent au cours de l'endormissement et du sommeil. Un niveau sonore de 50 dB(A) s'accompagne d'une longue période d'endormissement (1h. 30), d'intervalles de sommeil profond assez brefs (1 h.), d'une sensation de fatigue accompagnée de palpitations au réveil. Seul le niveau de 35 dB(A) peut être considéré comme le seuil des conditions optimales car l'endormissement ne prend que 20 minutes et la période de sommeil profond dure de 2 h. à 2 h. 30.

On a également étudié l'action du bruit sur la sensibilité de l'œil à la lumière, puisqu'il existe d'importantes relations neurophysiologiques entre le système oculaire et le système auditif. Enfin, on a évalué les effets du bruit sur le système nerveux. De cet ensemble de recherches découlent les normes qui ont été codifiées.

Hygiène de l'eau et de l'air

Les normes quantitatives pour la consommation de l'eau sont sujettes à révision, car la consommation s'accroît régulièrement avec le développement économique. En URSS, celle-ci était en moyenne de 100 litres par jour en 1940 et de 160 litres en 1965. Dans les zones rurales le chiffre minimal est de 40-60 litres par jour.

Du point de vue qualitatif, des limites très strictes ont été établies concernant notamment la teneur en éléments infectieux et en substances chimiques anormales. En zone rurale, les exigences peuvent être moins sévères. Cependant, le problème de la contamination bactérienne et surtout virale subsiste, faute de bonnes méthodes de dépistage.

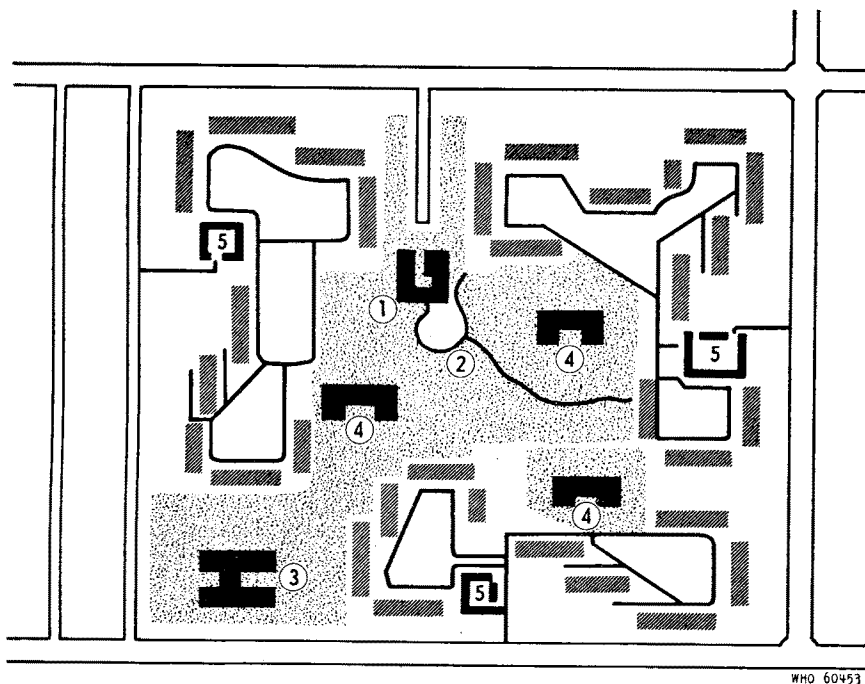
En ce qui concerne l'air, on a déjà mentionné que pour les lieux d'habitation des normes de concentrations maximales admissibles sont établies pour un nombre sans cesse croissant de substances nuisibles puisque les méthodes sont devenues plus précises. Des études sur l'animal sont aussi effectuées à cette fin. A l'heure actuelle, les recherches portent sur l'action combinée de différents produits.

Application des normes

Les normes promulguées doivent être mises en pratique, ce qui implique la solution de nombreux problèmes techniques et administratifs, ainsi qu'une étroite coopération des services de santé avec les divers organismes de conception et d'exécution des travaux.

Industrialisation de la construction

En URSS, l'« unité de voisinage » (voir fig. 2) constitue l'élément de base de la planification de l'habitat urbain; plusieurs unités forment un « microrayon » et








- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------------------|
|  | Zone verte | 1 | Centre public |
|  | Artère principale | 2 | Jardin et terrain de sport |
|  | Artère secondaire | 3 | Ecole |
|  | Circulation intérieure | 4 | Jardin d'enfants - crèches |
|  | Immeuble d'habitation | 5 | Garages et terrains d'entretien |

Fig. 2 Schéma d'une unité de voisinage

un petit nombre de microrayons représente un «district résidentiel». Cette conception, qui tend d'ailleurs à s'étendre à l'habitat rural, permet d'industrialiser la préfabrication en respectant les normes hygiéniques, tout en tenant compte de certaines particularités climatiques. En URSS, il existe déjà 300 usines de préfabrication – auxquelles viendront prochainement s'ajouter 80 autres – qui produisent 112 dimensions types de panneaux. Dans les deux immeubles récents visités par les participants au séminaire, les dimensions intérieures correspondent aux normes fixées; à l'heure actuelle, les logements comportent une pièce de moins que le nombre d'habitants. D'ici quelques années, ils comprendront, outre la salle commune, une chambre pour chaque membre de la famille.

Le coût de la construction, même en éléments préfabriqués, reste relativement élevé, en moyenne 145 roubles par m² (près de \$ 160), y compris tous les aménagements extérieurs, mais le terrain est fourni gratuitement par l'Etat.

Aussi est-il aisé en URSS de respecter les normes – et même souvent de les dépasser – en ce qui concerne les zones de verdure, la largeur des rues, l'espacement des immeubles, toutes choses qui contribuent grandement à améliorer l'hygiène. Par exemple, la ville de Kiev prévoit 35 m² d'espaces verts par habitant à l'intérieur de la ville.

Dans les zones rurales, l'habitat doit progressivement bénéficier des mêmes avantages sanitaires. A cette fin, on a prévu un remodelage des zones rurales et un regroupement des agglomérations. Les principes de la division du territoire en zones résidentielles, industrielles, productives sont également appliqués en respectant les normes de distance.

Division climatique du territoire

Les climats, et par suite l'ensoleillement, diffèrent considérablement d'une région à l'autre de l'URSS, d'où la nécessité d'adapter les normes aux conditions locales. Divers aménagements de la construction ont dû être prévus suivant la division climatique du territoire en quatre zones. Par exemple, la hauteur des plafonds dans la zone la plus chaude est de 2,70 m au minimum. Pour atténuer la chaleur, on a recours à des écrans brise-soleil, à des systèmes améliorés de ventilation, à la création de zones vertes horizontales et de plans d'eau, à l'utilisation de matériaux de construction adaptés. D'après les normes soviétiques en matière de microclimats, une différence de 10°C avec la température extérieure est tolérée dans les climats chauds – alors que cette marge n'est que de 6°C aux Etats-Unis d'Amérique.

De même qu'il a été établi une carte climatique, une carte du « climat lumineux » précise les conditions d'éclairage et d'ensoleillement des diverses régions de l'URSS. L'étude de l'application des normes d'éclairage naturel se fait au Laboratoire technique de la Lumière à Moscou. Il s'agit d'un laboratoire de recherche appliquée qui dépend de l'Institut de Recherches scientifiques de la Physique de Construction et qui travaille en liaison étroite avec l'Institut d'Hygiène communale et générale A. N. Syssine et l'Institut Erisman.

La recherche est orientée sur les points suivants: étude de l'éclairage selon le climat, éclairage rationnel naturel des bâtiments, ensoleillement des bâtiments et caractéristiques des matériaux transparents. Ce laboratoire, qui possède un équipement technique très moderne, permet de contrôler l'application des normes et d'effectuer des recherches en vue du perfectionnement des techniques et des matériaux.

Chauffage, ventilation et climatisation

Les techniques de chauffage ont suivi la même évolution d'industrialisation que le bâtiment pour aboutir à la préfabrication des installations.

En URSS, il existe maintenant des centrales thermiques de ville et de district qui assurent l'approvisionnement en eau chaude et une régulation du chauffage. La tendance est de remplacer les radiateurs en fonte par des convecteurs qui peuvent être portés à 120°C, ce qui permet notamment de diminuer leurs dimensions. On préconise aussi le chauffage par panneaux rayonnants parce qu'il est plus hygiénique et qu'il procure un confort égal avec une plus basse température de l'air. Il s'agit de tuyaux d'acier incorporé au béton dans la partie inférieure des panneaux extérieurs. Les divers systèmes mixtes de chauffage et de ventilation (à air pulsé), ainsi que de conditionnement d'air, font l'objet d'études. Dans les régions chaudes et sèches, on peut utiliser les climatiseurs à évaporation alors que dans les zones chaudes et humides, c'est le climatiseur à compresseur qui convient puisqu'il produit un air refroidi et sec. Enfin, on peut refroidir les maisons en faisant circuler en été de l'eau froide dans les tuyaux prévus pour le chauffage par panneaux.

Protection contre le bruit

Éliminer le bruit à sa source, tel serait l'idéal. En pratique, le respect des normes requiert l'application de toute une série de mesures. À l'intérieur des immeubles, on s'efforce d'atténuer les bruits d'équipement (pompes, chauffage) et de faire appel à des matériaux et à des structures présentant des qualités acoustiques satisfaisantes. En outre, l'étude de la distribution des circulations horizontales et verticales doit aboutir au groupement des sources de bruit (vide-ordures, ascenseurs, évacuation) dans des zones distantes des lieux de repos.

La protection contre les bruits extérieurs s'inspire de deux principes généraux : l'éloignement des sources de bruit et la création d'écrans de protection verticaux et horizontaux. On constate en effet que le bruit décroît de 2-4 dB par 10 mètres par rapport à une artère principale. De même, des espaces et des rideaux de verdure peuvent abaisser le niveau sonore de 6-12 dB. La combinaison de ces différentes mesures peut permettre d'abaisser le niveau sonore de 30 dB. Les figures 3 et 4 montrent diverses dispositions possibles.

Pollution de l'air et de l'eau

On peut réduire la pollution atmosphérique par deux principales mesures : épuration des fumées rejetées par les usines et implantation des quartiers d'habitation à une certaine distance des zones industrielles, déterminée par le degré de nocivité des polluants. Si les systèmes d'épuration industrielle ne sont pas suffisants, les services sanitaires peuvent tripler les distances minimales fixées.

En ce qui concerne les eaux usées, on emploie les procédés de traitement biologique courants : épuration biologique (auto-épuration par filtrage à travers

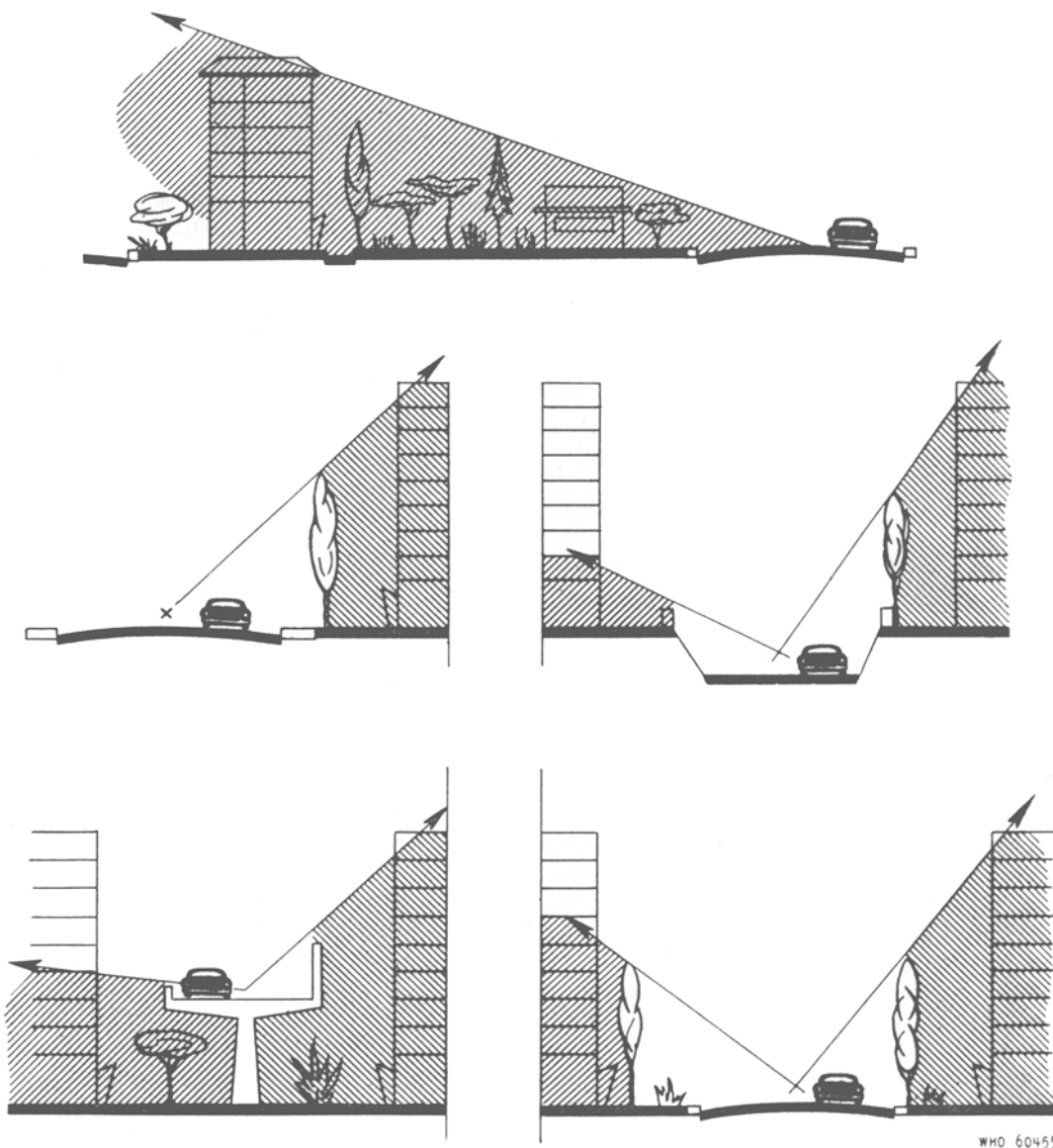


Fig. 3 Dispositifs divers de protection contre le bruit par « ombre sonore »

un sol perméable, oxydation naturelle par aération ou filtrage sur installation simple). Les entreprises industrielles sont tenues de posséder leur propre installation de traitement. Les terrains irrigués par les eaux usées doivent être entourés d'une zone de sécurité pouvant s'étendre sur 500-1000 mètres. Un contrôle sanitaire rigoureux évite la pollution des réservoirs d'eau potable.

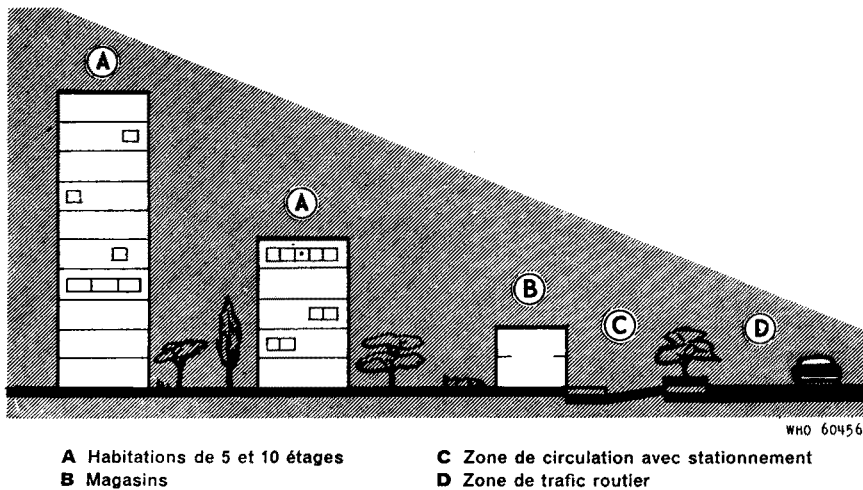


Fig. 4 Disposition des bâtiments en bordure d'une artère principale de grande ville

Rôle de l'administration sanitaire

La coordination et la mise en application du programme de construction incombent au Comité d'Etat du Conseil des ministres pour la construction et la planification de l'ensemble du pays (GOSSTROJ). C'est ce comité qui édicte les «normes et règles de construction» ayant trait à l'amélioration de l'habitat.

L'industrie du bâtiment est devenue l'une des branches les plus actives de l'économie nationale en URSS. L'Etat s'occupe du financement de l'ensemble des programmes de construction: il effectue les deux tiers des investissements, le reste étant l'œuvre des kolkhozes, coopératives et constructeurs privés. Cependant, l'Etat vient encore en aide à ces organismes sous forme de prêts à long terme (en moyenne de dix à vingt ans) avec un taux d'intérêt minime de l'ordre de 0,5%. Ces prêts représentent environ 70% de l'ensemble de ces investissements privés. L'Etat veille en outre à la formation des cadres et de la main-d'œuvre spécialisée. (Pour l'année 1963/64, 40 000 ouvriers, 35 000 ingénieurs et techniciens ont été formés.) Enfin, il contrôle les moyens de production afin de réduire le coût de la construction.

L'administration sanitaire occupe une place importante à tous les niveaux de la politique de l'habitat en URSS. Elle dispose de pouvoirs étendus par l'intermédiaire de ses services épidémiologiques et sanitaires dans les différentes républiques. Son rôle est particulièrement significatif auprès du GOSSTROJ puisque les normes admises par cet organisme doivent tout d'abord être approuvées par l'inspection sanitaire. En outre, cette dernière examine et donne son accord pour tous les projets types, sur des points tels que le choix et l'affectation d'un territoire pour la construction et l'extension des villes et

autres agglomérations, les projets de planification détaillés de l'agglomération, l'étude de facteurs touchant de près ou de loin à la santé: contamination de l'air, des rivières, du sol, lutte contre le bruit et les vibrations, adduction et évacuation des eaux, qualité du sol, transport, etc.

Outre leur participation à la conception des projets, les services sanitaires exercent une importante activité de contrôle lors de l'exécution des programmes et la réception des travaux. En résumé, le contrôle de la réalisation des plans généraux d'habitat ou de projets de planification et de construction se fait par les services épidémiologiques à tous les stades, avec la collaboration effective des entreprises intéressées, d'instituts de recherche, de laboratoires, d'experts et de spécialistes.

Conclusions et orientation des recherches

Certes, tous les problèmes posés par les aspects sanitaires de l'habitat de URSS sont loin d'être résolus, mais les résultats obtenus sont déjà considérables: depuis 1957, on estime que 120 millions de personnes ont emménagé dans des appartements nouveaux ou amélioré leurs conditions de logement. De toute façon, le Gouvernement ne considère la situation actuelle que comme une étape; l'amélioration des normes doit se poursuivre, d'où une extension de la recherche scientifique.

Des plans d'aménagement du territoire à long terme sont en cours. On a essayé de déterminer l'importance optimale des villes selon leur structure et la possibilité d'y créer de nombreuses commodités et d'assurer le confort de la population avec de moindres dépenses pour la construction et le fonctionnement des diverses installations. D'après les études déjà effectuées, les villes inférieures à 20 000–25 000 habitants offrent déjà des possibilités suffisantes pour le fonctionnement des divers services publics, sanitaires ou culturels. Le type de ville le plus répandu sera certainement la ville industrielle dont la population ne dépassera pas 100 000 habitants. La création de grands centres d'industrie métallurgique ou de production d'énergie imposera peut-être la construction de villes importantes, de 300 000 habitants par exemple. A ce moment-là, l'implantation de cités satellites constituera une solution pour empêcher l'extension de telles villes. Une distance inférieure à 40 km entre les cités satellites et les grandes villes n'est pas souhaitable, car les zones de banlieue doivent être réservées pour le repos de la population. Dans le futur, les villages et petites agglomérations seront remplacés par des centres de type urbain, ce qui permettra de faire disparaître les différences entre villes et campagnes du point de vue équipement sanitaire ou autre.