

Le service de distribution d'eau de Genève

Autor(en): **Pazziani, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **72 (1954)**

Heft 37: **G.E.P.: 51e Assemblée générale Genève, 11-13 Septembre 1954**

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-61248>

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.

Sondernummer zur Generalversammlung der G.E.P. in Genf

11. bis 13. September 1954

Le service de distribution d'eau de Genève

Par Paul Pazziani, Ingénieur, Directeur du Service des Eaux

I. Le passé

DK 628.1

A. Des origines au moyen âge

Si l'on considère le développement de la distribution d'eau dans le Pays de Genève depuis ses origines, il est permis de dire que le Service des eaux pourra bientôt fêter son deuxième millénaire. Ainsi que l'expose brillamment M. L. Blondel dans «GENAVA» (T. VI, 1928), les ingénieurs romains avaient su prévoir l'avenir et avaient capté les sources de Cranves, au lieu dit les Fontaines, au pied des Voirons, pour alimenter le «vicus» de Genève, au moyen d'un aqueduc d'environ 11 km de longueur (Fig. 1). Divers éléments ont permis aux archéologues d'admettre que cet aqueduc fut construit pendant la période d'extension de Genève, vers le milieu du 1er siècle, sous le règne de Claude et qu'il est dû vraisemblablement à Julius Brocchus Valerius Bassus, administrateur des biens et travaux publics de la Viennoise qui dota Genève d'une distribution d'eau complète. Il peut paraître étrange que l'on ait estimé nécessaire d'aller chercher l'eau potable si loin, alors que l'on avait le lac à proximité immédiate. Il faut rappeler à ce sujet que la technique romaine n'utilisait pas l'eau des lacs ou des rivières et préférait capter à grands frais l'eau de sources même très lointaines.

Il n'a pas été possible à M. L. Blondel d'arriver à déterminer avec exactitude le tracé de l'aqueduc, car il s'agit d'une construction souterraine, en général assez profonde, dont les parties visibles ont été détruites il y a fort longtemps. Dans sa première partie, soit de Cranves à Moillesullaz, dès le point de départ au pied des Voirons, on peut admettre deux tracés différents, dont un seul cependant devait amener les eaux jusqu'à la cité et passait par le bord nord de la route Bonne-Annemasse, Bas-Monthoux, Mallebrande, Annemasse, Moillesullaz (tracé I). C'est ce parcours qui est généralement admis par les historiens et les archéologues. En cours de route, l'aqueduc recevait certainement d'autres apports collectés dans des réservoirs. L'autre parcours possible passe par la ferme du Beulet, Grange-Lombard, le bord nord de Romagny, la Tournelle, Ambilly, Moillesullaz (tracé II).

Quel que soit le parcours choisi (I ou II), le point de départ se trouvait à l'altitude 530; donc, jusqu'à Annemasse (tracé I) ou à la Tournelle (tracé II), la chute était de 90 m, d'où une pente moyenne de 22,5 m par kilomètre. Afin d'éviter de trop grandes vitesses, les constructeurs avaient dû certainement disposer une série de chutes. D'Ambilly ou d'Anne-

masse jusqu'au Foron, la pente était plus douce, soit d'environ 1 ‰ pour le tracé I, soit environ 0,8 ‰ pour le tracé II. Avant le passage du Foron, devait se trouver un réservoir de chute, vu la pente beaucoup plus faible du parcours suivant.

Dans sa seconde partie, c'est-à-dire du Foron à la Seymaz, le parcours est bien connu. La pente de l'aqueduc était de 0,55 ‰ et sa section a pu être relevée exactement. Les claveaux de la voûte sont en tuf taillé couverts d'un enduit de mortier sur l'extrados; les piédroits sont en calcaire ou autres pierres de la région; le radier est en béton de caillasse calcaire sur dalles avec enduit de ciment à l'intérieur. Il s'agit d'un ouvrage fort bien construit, selon toutes les règles de l'art de l'époque (Fig. 2). L'aqueduc passait le Foron, de même que la Seymaz, sur des arches, car le val à franchir était peu important et le constructeur romain préférait une maçonnerie visible à un détour coûteux ou un siphon.

La troisième partie du tracé, soit de la Seymaz à Genève ne peut se déterminer que par analogie avec les autres, nous dit M. Blondel, par des preuves négatives et par l'étude des niveaux. Sur un tronçon d'environ 1100 m, l'aqueduc passait très probablement en tunnel à 8 m environ de profondeur; dès la sortie de ce tunnel, suivait un canal à pente plus forte, le long de la route de Chêne. Après avoir traversé les nants de l'Amandolier et de Jargonant, l'aqueduc suivait une ancienne route aujourd'hui disparue, au-dessus de Villerieuse et arrivait au plateau des Tranchées; avant la dépression de Jargonant se trouvait un réservoir de fuite, c'est-à-dire de chute avec canal de décharge du trop-plein. Le point d'arrivée, soit le «castellum divisorium» ne peut être indiqué; il se trouvait vraisemblablement au nord de la contre-garde du bastion du Pin et

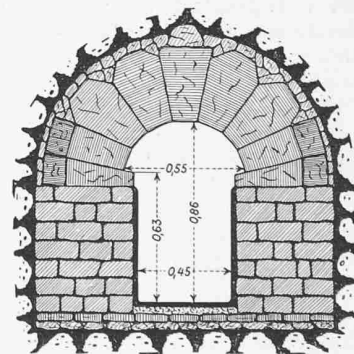


Fig. 2. Aqueduc romain, coupe 1:35

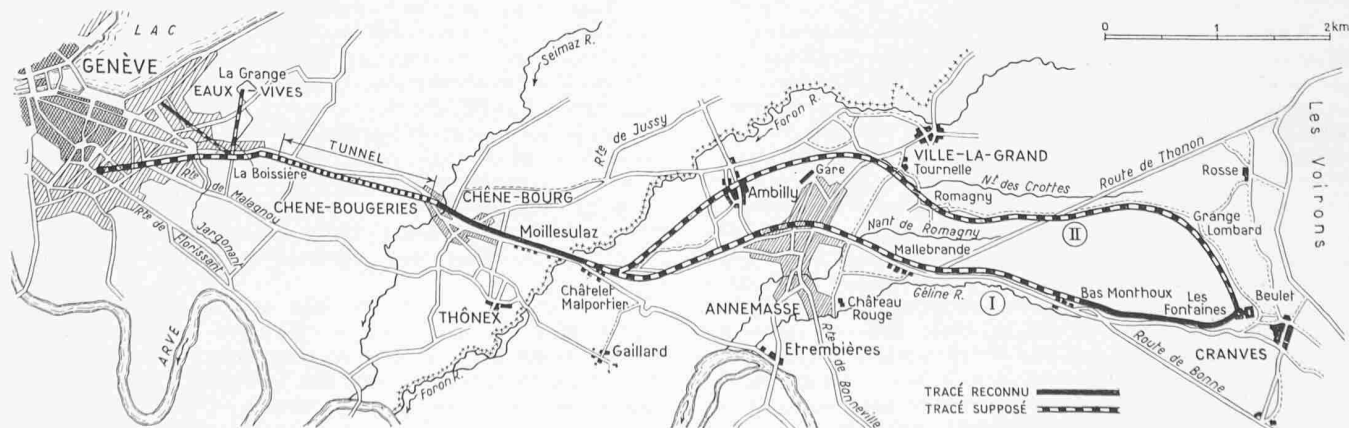


Fig. 1. Plan de situation de l'aqueduc romain. Echelle 1:65 000

de ce château d'eau, partaient les tuyaux de distribution en poterie (8 cm de diamètre et environ 60 cm de long avec emboîtement) qui amenaient l'eau aux divers réservoirs dénommés «laccuus». D'autres tuyaux, en plomb, dont aucun exemplaire intact n'a été retrouvé, amenaient l'eau aux thermes, aux fontaines et aux maisons.

L'aqueduc ainsi conçu pouvait débiter environ 8640 m³ en 24 heures, soit 6000 litres/minute (canal plein aux $\frac{2}{3}$). Se basant sur les statistiques de plusieurs villes de la province, M. Blondel en déduit que la population de Genava ne devait guère dépasser 10 000 âmes et que le constructeur romain avait tenu compte de l'extension de la cité.

Après les invasions barbares, les restes de l'aqueduc purent peut-être servir encore partiellement à l'adduction de faibles quantités d'eau, mais le service de distribution créé par l'administration romaine avait disparu et les habitants en furent réduits à élever l'eau des puits où à la transporter avec des récipients divers.

B. Du moyen âge au début du XVIII^{me} siècle

Enfermée dans ses murailles, en perpétuel état d'alerte, avec la crainte constante d'attaques de l'ennemi, la ville ne peut s'alimenter en eau qu'à l'intérieur de son enceinte ou dans le voisinage immédiat. L'administration laisse les particuliers creuser leurs puits, soit dans la nappe profonde, soit dans les nappes superficielles. Les puits de la haute ville étaient profonds et fournissaient une eau pure et fraîche: les puits bien connus de Saint-Pierre, de la maison Tavel, Bolomier, du Bourg-de-Four, Saint-Léger, de Sainte-Claire, etc. rendirent longtemps de grands services comme puits publics, mais il existait de nombreux puits privés dont toutes traces ont été perdues. Vu la profondeur d'environ 25 m de ces puits, on en tirait l'eau tout d'abord au moyen d'un seau hissé avec un treuil, ou de deux seaux attachés aux deux extrémités d'une corde passée sur une poulie, l'un servant de contrepoids partiel à l'autre; plus tard, on employa d'autres engins plus pratiques, basés probablement sur le principe de la chaîne à godets.

Aux puits peu profonds, l'eau s'élevait au moyen d'une pompe installée dans un tronc foré, placé verticalement, dont le pied plongeait dans l'eau et la partie supérieure dépassait le sol d'environ 2 m. La pompe en bronze, simplement foulante, était fixée à l'intérieur du bois et le piston manœuvré par une tringle actionnée par un levier. C'était l'ancien «bourneau» que de nombreuses générations ont utilisé et dont divers exemples ont subsisté longtemps encore dans nos campagnes.

Diverses sources alimentaient aussi des fontaines, mais ne fournissaient qu'un débit minime et l'on allait également puiser de l'eau au Rhône, que l'on charriait, au moyen de tonneaux montés sur roues, pour arroser les jardins, abreuver le bétail, etc. Il ne faut pas s'étonner si le manque d'organisation a pour conséquence un manque d'hygiène total. C'est l'époque de l'évacuation des immondices par les ruisseaux des rues directement dans le Rhône qui est le seul égout, des puits perdus contaminant le sous-sol, de la saleté repoussante des rues, c'est-à-dire des épidémies de peste et de typhus.

C. Les temps modernes

Il faut attendre jusqu'au début du 18^{ème} siècle pour voir enfin la première réalisation d'une station élévatrice. Dès que furent connues dans notre pays les installations étrangères, comme celles de «la Samaritaine», du pont Notre-Dame à Paris et la machine de Marly, par exemple, plusieurs propositions d'élever l'eau du Rhône par un moyen mécanique, furent présentées aux Autorités de la République. Mais ce n'est qu'en 1708 que fut construite la première machine hydraulique par l'architecte français Joseph Abeille; cette machine se composait de roues à aubes planes actionnant des pompes foulantes, plongeant dans le Rhône, qui fournissait donc la force nécessaire de même que l'eau à élever. Débitant environ 5 l/s au début de son existence pour alimenter six fontaines, l'installation d'Abeille arriva, après plusieurs transformations, à distribuer environ 10 l/s et dura plus d'un siècle.

Le moment devait venir cependant où les besoins en eau toujours croissants démontrèrent l'insuffisance de la machine; pour augmenter le débit des fontaines publiques, distri-

buer l'eau à l'intérieur des maisons et installer des bouches à incendie, il fallait absolument disposer de moyens plus puissants. Les études entreprises sous la direction du général Dufour, alors colonel et ingénieur cantonal, aboutirent à un projet de nouvelle station élévatrice sur le Rhône; on s'adressa à un ingénieur hydraulicien français à Béziers, M. Jean-Marie Cordier, constructeur très connu à l'époque, auteur de plusieurs machines élévatoires dans diverses villes de France. Composée de deux roues Poncelet en fonte, mues par dessous, de 6 m de diamètre, cette machine actionnait quatre pompes verticales qui débitaient environ 90 l/s pour alimenter 34 fontaines et 7 bornes-fontaines et fut terminée en 1843; elle avait coûté Fr. 576 914.—

Le service de distribution d'eau, devenu service municipal de la Ville de Genève, commença alors à se développer en fournissant l'eau aux immeubles, dans un réservoir, suivant le système dit «à la jauge», c'est-à-dire par un robinet calibré à débit constant.

Ce développement croissant d'année en année nécessita bientôt l'augmentation de la puissance de l'usine; le 14 novembre 1862, le Conseil municipal décidait la construction d'une roue Poncelet supplémentaire actionnant deux nouvelles pompes horizontales, capables de doubler la fourniture de l'eau; cette nouvelle machine fut placée dans une construction annexe du côté du bras droit du Rhône et mise en service en 1864.

En 1869, pour faire face à l'augmentation de la consommation d'eau, fut créée une nouvelle annexe, du côté gauche de l'ancienne roue Cordier, où fut montée une turbine à siphon, système Girard, sur le conseil de Ch. Callon, professeur à l'Ecole centrale de Paris. C'était la première turbine hydraulique fonctionnant sur le Rhône genevois; elle actionnait deux pompes Girard, placées à 90°, pouvant élever 67 l/s à 50 m de hauteur. Terminée en 1872, elle marque la fin de l'époque des roues à eau employées jusqu'alors par le service de distribution d'eau, puisque la roue et les pompes de l'annexe de droite, construite en 1863, avaient été remplacées par une roue à hélice, système Girard, actionnant deux corps de pompe.

L'ensemble des installations du service, qui ne sortaient pas alors des limites de la cité, fut complété en 1874 par le réservoir de 4800 m³ du Bois de la Bâtie, soit à 50 m au-dessus du lac et, en 1880, par la construction d'une usine élévatrice à vapeur qui était mise en service dès que les machines de l'Ile (débit max. 200 l/s) ne suffisaient plus à couvrir les besoins de la consommation. Cette dernière usine, sise à la Coulouvrenière, comprenait deux chaudières et deux machines à vapeur (puissance max. 300 ch) actionnant deux pompes système Girard, qui pouvaient élever un débit total de 200 l/s. Cette installation servit ensuite de réserve jusqu'en 1907.

Dès 1872, on avait commencé à distribuer de l'eau sous pression utilisée comme force motrice par les diverses industries de la ville, emploi de l'énergie hydraulique qui ne fit que croître. La puissance des installations du Service étant devenue insuffisante pour répondre aux besoins en eau motrice de l'industrie genevoise, la Ville décida, en 1883, d'utiliser plus complètement la force motrice du Rhône et de régulariser le niveau du lac par le moyen d'un ensemble de travaux dont le résultat serait de mettre une puissance de 3000 ch à disposition du Service des eaux.

C'est ici que se place l'aménagement de l'usine de la Coulouvrenière et qu'il convient de rappeler le nom de Théodore Turrettini, alors Conseiller administratif, qui fut le véritable créateur des forces motrices du Rhône. Sous l'impulsion de ce magistrat et ingénieur de talent, la ville réalisa la vaste entreprise qui permit au Service des eaux de prendre un nouvel essor et de développer ses réseaux dans tout le Canton de Genève. Construite de 1883 à 1888, l'Usine de la Coulouvrenière fit longtemps l'admiration des milieux techniques les plus autorisés; le Service s'efforça toujours, par la suite, à la maintenir au niveau des exigences croissantes de l'exploitation.

C'est ainsi que, pour remédier au manque de chute en période de crues, on installe à l'Usine de la Coulouvrenière, en 1899, la première pompe centrifuge Sulzer à haute pression et à aubes directrices, directement accouplée à un moteur de 1000 ch et l'on double cette puissance en 1907, en montant deux groupes motopompes centrifuges de 500 ch chacun. On prolonge la conduite d'alimentation de 1,20 m de diamètre

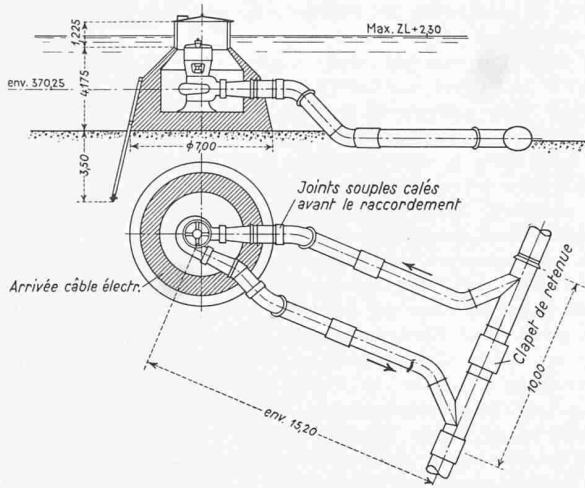


Fig. 3. Groupe moto-pompe centrifuge (pompe du lac) destiné à augmenter le débit de la conduite d'alimentation de l'usine de pompage de la Coulouvrenière. ZL = zéro Léman

jusqu'à 2096 m en amont des jetées du port et, en 1914, on accroît son débit à 1100 l/s en installant sur son parcours un groupe moto-pompe de relai de 75 ch, monté dans un caisson de tôle (Fig. 3); pour alimenter en énergie le moteur du dit groupe, on monte à l'Usine de la Coulouvrenière un groupe turbine Pelton-alternateur de 85 kVA, permettant une mise en service à distance, sans avoir besoin d'accéder au caisson.

Au cours des années, la puissance initiale de l'Usine qui était de 3000 ch a dû être augmentée pour s'adapter aux besoins, par l'installation de cinq groupes moto-pompes centrifuges et atteint à ce jour 4400 ch.

En même temps qu'elle résolvait le problème de l'utilisation de la force motrice du Rhône, la Ville de Genève mettait un point final au long litige avec les riverains, provoqué par la variation du niveau du lac: la convention de 1884 élaborée entre les Etats riverains du lac, suivie du règlement de manœuvre des barrages de 1892, avait pour but de régulariser l'écoulement du lac, d'en diminuer les variations de niveau, de procurer par ces moyens, l'abaissement du niveau maximum, de prévenir les effets préjudiciables des hautes eaux et enfin, d'assurer en tout temps, dans le port de Genève, le mouillage nécessaire à la navigation.

Comme la dite convention a confié l'entière responsabilité des manœuvres de barrage au Service des eaux, c'est dire qu'il incombe également à ce dernier, non seulement de remplir les fonctions de gardien du lac, mais aussi de concilier les intérêts rarement concordants des riverains, des usagers

du lac, des usiniers, de la navigation, etc., sous la haute surveillance du Conseil fédéral (Service fédéral des eaux).

Les conduites de distribution constituent trois réseaux distincts, savoir:

1. haute pression industrie (eau motrice)
2. basse pression ménagère (région urbaine)
3. haute pression ménagère (zone rurale)

et atteignent aujourd'hui une longueur totale de 640 km env.

1. Le réseau haute pression industrie (Fig. 4) qui disposait, depuis 1888, du réservoir de Bessinge, de 12 500 m³, voit peu à peu décroître son importance à mesure que l'énergie électrique remplace la force hydraulique dans l'industrie. La force motrice, distribuée le plus généralement à forfait, selon le nombre de chevaux fournis sur l'arbre de la turbine, était aussi livrée au compteur en cas d'utilisation irrégulière. De 2600 ch fournis par ce réseau en 1917, la puissance distribuée est tombée maintenant à 280 ch répartis en 14 turbines et 26 appareils divers.

2. Le réseau haute pression (Fig. 5) voit, en revanche, sa charge augmenter chaque année, de sorte qu'il devient nécessaire de l'alimenter par le moyen d'usines auxiliaires, situées à la périphérie. En 1923, on construit, sur la rive gauche, la station de Pointe-à-la-Bise qui capte l'eau du lac à 800 m de la rive et à 28 m de profondeur pour la refouler directement dans le réseau par un groupe moto-pompe centrifuge horizontal de 285 ch et 75 l/s. Puis, en 1929, sur la rive droite, on monte la station de Versoix qui va puiser l'eau à 600 m de la rive, à 47 m de profondeur, pour la distribuer au moyen d'un groupe moto-pompe centrifuge horizontal de même puissance.

Dans la partie Ouest et Sud-ouest du Canton, où la nappe superficielle est peu abondante et souvent polluée, le Service oriente ses recherches vers les eaux profondes. En 1930, il découvre à Soral, commune située au Sud-ouest du Canton, à 58,60 m de profondeur, soit à la cote 376,72 (cote moyenne du lac = 372,00 m) une nappe d'eau souterraine abondante. Ce résultat devait marquer une étape importante dans le développement du Service, car c'était la première fois qu'il s'adressait aux eaux souterraines pour alimenter ses réseaux de distribution. Il représentait aussi un succès remarquable de l'hydro-géologie car l'emplacement du sondage résultait

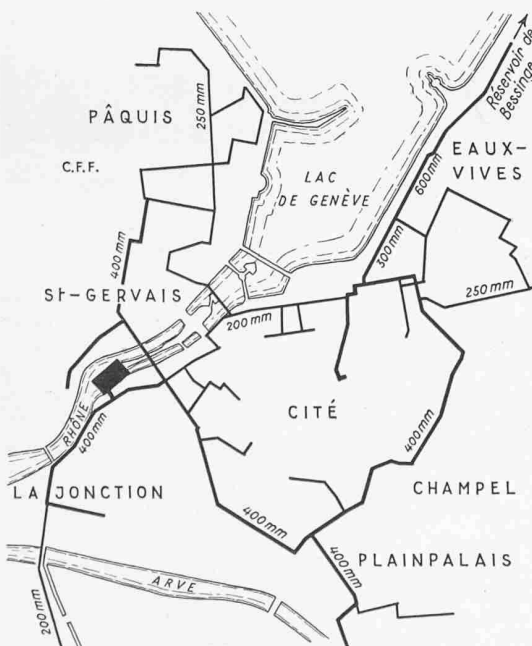


Fig. 4. Réseau industriel de distribution d'eau

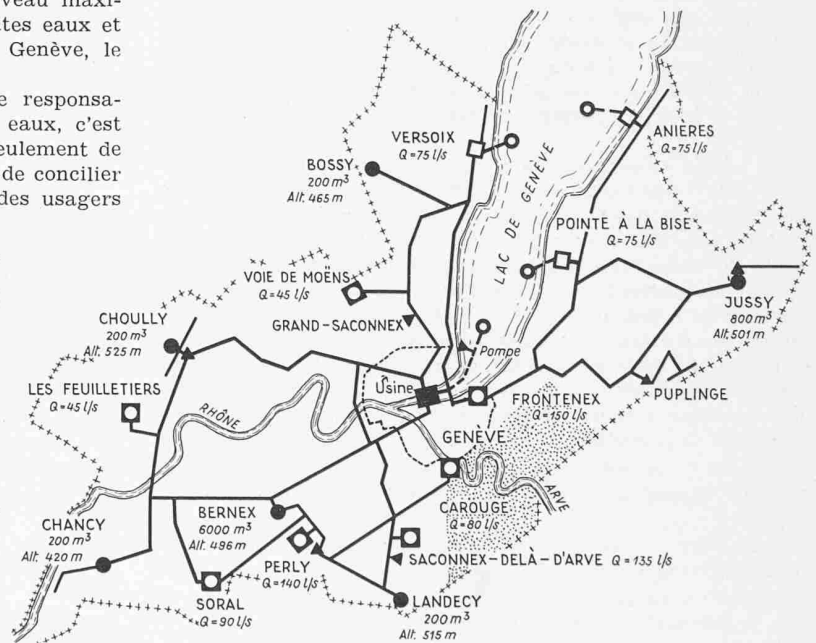


Fig. 5. Réseau principal de distribution d'eau (haute pression) du canton de Genève

- Usine principale de pompage de la Coulouvrenière
- Stations auxiliaires de pompage (eau du lac)
- ◻ Stations auxiliaires de pompage (eau souterraine)
- Réservoirs (chiffres supérieurs: capacité, chiffres inférieurs: niveau du radier)
- ▼ Relais (By-pass)
- Prises d'eau
- ▨ Secteur alimenté par la Société des eaux de l'Arve S. A.

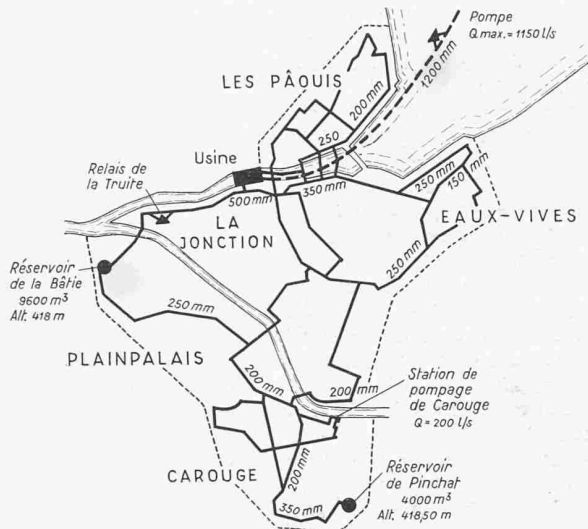


Fig. 6. Réseau de distribution d'eau à basse pression

d'études poursuivies avec méthode sous la direction du regretté géologue-conseil Etienne Joukowsky qui sut déterminer la topographie préquaternaire, taillée par l'eau dans le sous-bassement molassique et dont les vallées ont été comblées par les dépôts de deux glaciations. A la base du vallon se trouve la moraine de fond glaciaire d'âge rissien, terrain imperméable; au-dessus, un complexe graveleux poreux, pouvant contenir beaucoup d'eau; puis la couverture morainique, d'âge wurmien, semblable à celle du Riss et aussi imperméable, excellente protection contre les pollutions superficielles. L'eau de cette nappe, de qualité parfaite, est passablement calcaire, exempte de germes pathogènes et de faible oxydabilité, d'une température constante d'environ 10,5 ° C. Cette première station de pompage dans la nappe profonde, mise en service en 1932, est équipée maintenant d'un groupe moto-pompe, de 250 ch et 90 l/s; la pompe du type dit «de forage» à neuf étages actionnée par un moteur à axe vertical, puise l'eau à 65 m de profondeur.

Trois ans plus tard à Saconnex d'Arve, on installe une nouvelle station semblable, prenant l'eau à 55 m de profondeur avec une pompe de forage mue par un moteur à axe vertical de 200 ch à laquelle on adjoint en 1949 un second groupe de forage de 140 ch portant le débit total de l'installation à 135 l/s.

3. Le réseau basse pression (Fig. 6) devant satisfaire aux besoins très importants de l'agglomération urbaine provoqués par l'extension des installations sanitaires du confort moderne, s'est vu très vite surchargé. Il a fallu, en 1932, remplacer le relais de Sous-Terre par un nouveau relais à la rue de la Truite, comportant trois groupes moto-pompes centrifuges commandés à distance de l'Usine de la Coulouvrenière. Le réservoir de la Bâtie, devenu insuffisant, est doublé d'une nouvelle cuve de 4800 m³ en 1935, ce qui permet au réseau basse pression de donner à tous les immeubles de la grande Genève les conditions voulues de débit et de pression rendues nécessaires par la transformation de l'ancien système de prise «à la jauge» en prise directe avec compteur (suppression des réservoirs d'immeubles) selon la loi de 1929 sur les constructions.

En 1941, on passe à l'exécution d'une autre station plus puissante, celle de Frontenex, sise au Parc de la Grange, dont la pompe de forage à neuf étages, est actionnée par un moteur à axe vertical de 480 ch et prend l'eau à 39 m de profondeur.

A la fin de la même année, le Service augmente encore ses installations par le rachat du Service des eaux de Carouge, jusqu'alors exploité par l'autorité municipale de cette commune. Il acquiert ainsi une longueur supplémentaire de 21 km de conduites, une petite usine élévatrice sur l'Arve avec une ancienne turbine Francis à axe vertical actionnant, par des réducteurs de vitesse à engrenages, quatre pompes à piston accouplées deux à deux; en outre, il peut aussi incorporer à ses réseaux la station de pompage auxiliaire de la Fontenette, captant l'eau de la nappe phréatique à 11 m de profondeur,

ainsi que le réservoir de Pinchat, comprenant deux cuves d'une contenance totale de 4000 m³.

En 1944, une nouvelle station auxiliaire est mise en service: celle de Russin, au lieu-dit «Les Feuilletiers» qui, avec un groupe moto-pompe de forage de 130 ch, peut débiter 45 l/s. L'année suivante, c'est la station élévatrice de Carouge, construite à côté du puits foré dans la nappe, qui vient accroître le nombre des installations: comme la nappe est en pression, l'eau remonte, de la profondeur de 40 m jusqu'à 50 cm au-dessous du sol, ce qui permet de monter des groupes moto-pompes centrifuges normaux (haute et basse pression). Puis, en 1951, après avoir amené à cette station, par siphon de 350 mm de diamètre et env. 270 m de long, l'eau du puits de la Fontenette, on l'équipe de façon à pouvoir refouler un débit total de 280 l/s. Simultanément, on équipe provisoirement le puits de Perly d'un groupe moto-pompe de forage de 140 ch débitant 50 l/s. Actuellement, ce groupe est de 460 ch et débite 140 l/s.

Un an plus tard, on met en service l'installation provisoire d'Anières qui capte l'eau du lac à Sous-Chevrens à 35 m de profondeur et à 340 m de la rive, par une conduite sous-lacustre de 440 mm de diamètre et env. 270 m de long, entièrement soudée et munie de joints souples. Cette station permet de refouler dans le réseau, par un groupe moto-pompe de forage de 260 ch, un débit de 75 l/s.

Il faut signaler encore la construction du relais de Saconnex d'Arve, réalisée en 1948 pour améliorer les conditions de distribution dans une région de grandes cultures maraîchères, et aussi le rachat des installations de distribution d'eau de la Commune de Collex-Bossy en 1950; depuis 1921, le raccordement de cette commune alimentée dès 1894 par la Société des Eaux de Ferney, avait été l'objet de nombreuses études et tractations restées sans résultat. Au 4 janvier 1950, le Service des eaux reprenait à son compte cette alimentation en augmentant ses installations d'une longueur de 5272 m de conduites et d'un réservoir de 200 m³.

Ajoutons encore à ces extensions, l'équipement provisoire du puits de la Voie de Moëns (au Nord de l'aéroport de Cointrin) qui peut débiter 45 l/s, dès 1953, l'agrandissement du réservoir de Jussy (Fig. 8), porté en 1950 de 200 à 800 m³ au moyen d'une cuve annulaire de 600 m³ de capacité, ainsi que la construction d'une nouvelle cuve de 3000 m³ à Bernex, mise en service en 1953 (Fig. 9), et rappelons que le réseau haute pression s'était particulièrement développé aussi de 1902 à 1916 par la construction des quatre réservoirs de 200 m³ chacun, à Chouilly, Jussy, Landecy et Chancy ainsi que du réservoir de Bernex (2×1500 m³), avec les relais de Satigny et de Perly auxquels s'ajoutèrent les relais de Puplinge en 1935 et du Grand-Saconnex en 1950.

Pour être complet, il faut signaler aussi que depuis 1865, la Société des Eaux de l'Arve alimente une importante partie

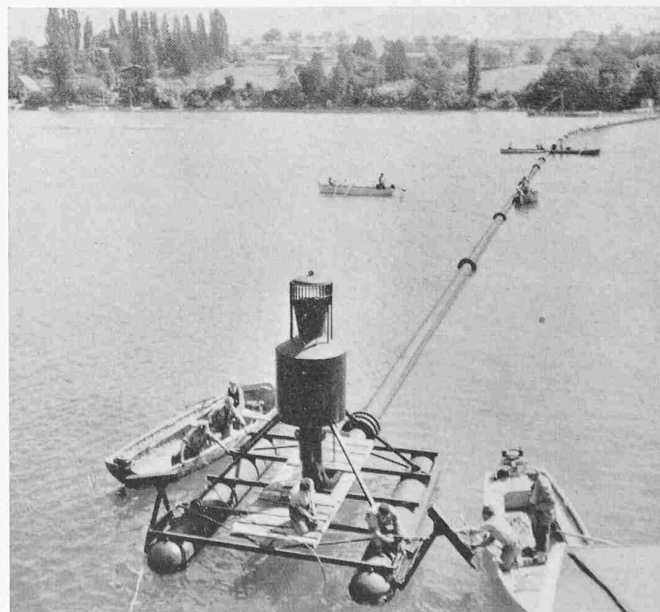


Fig. 7. Pose de la conduite sous-lacustre de la station d'Anières

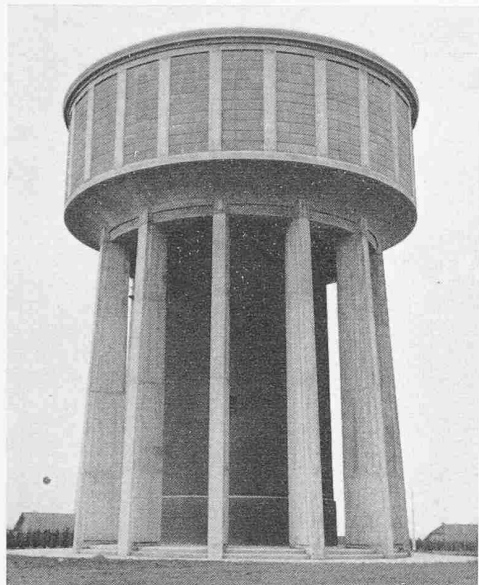


Fig. 8. Réservoir de Jussy. La cuve a un diamètre extérieur de 16,84 m et sa partie la plus haute se trouve à 24,42 m au-dessus du sol

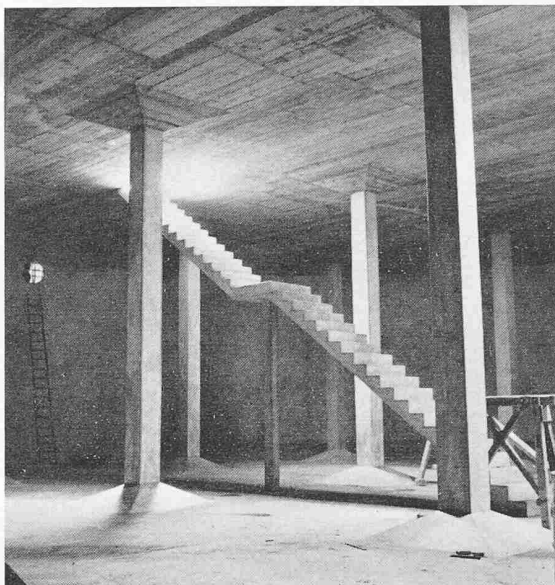


Fig. 9. Réservoirs de Bernex, construction d'une 3^e cuve. Vue de l'intérieur terminé et escalier d'accès, le 3 août 1953

de la population genevoise (environ 30 000 habitants) avec son usine et ses puits de Vessy. Ses réseaux s'étendent sur Champel et les Eaux-Vives, ainsi que dans quelques communes rurales sises sur les deux rives de l'Arve et entre Arve et Lac; son directeur est M. P. Lenoir, Ing. S. I. A.

II. Le Présent

Dans sa forme actuelle, le Service des eaux comprend trois sections principales, savoir:

- A. la section administrative
- B. la section études et travaux
- C. la section usines et stations auxiliaires

A. Section administrative

Elle se subdivise en trois services qui sont: le secrétariat, les compteurs et les magasins. Le *secrétariat* est chargé de la correspondance, des rapports, des devis, des achats, des comptes de recettes et dépenses, des abonnements et du personnel. Il est le centre d'où partent tous les ordres et où parviennent tous les renseignements utiles. Le *bureau des compteurs* a la surveillance du mouvement des compteurs et dirige les opérations de relevés d'index. Il s'occupe en outre de la revision périodique des compteurs et du service des

enseignements concernant la situation des conduites et installations;

3. la *limnimétrie et statistique* à qui incombe le soin des observations concernant le niveau du lac et l'écoulement de l'émissaire;
4. les *installations intérieures* dont l'activité comprend le contrôle assidu des installations, c'est-à-dire de la distribution d'eau dès le robinet d'arrêt jusqu'aux postes d'utilisation.

La subdivision des *réseaux* a la responsabilité de plus de 640 km de conduites dont l'entretien soigné réduit les pertes d'eau au minimum; elle s'occupe aussi de tous les travaux de pose de conduites nouvelles.

Le réseau *basse pression* qui alimente la région urbaine, compte environ 130 km de conduites et les réservoirs de Pinchat (deux cuves de 2000 m³ chacune) et du Bois de la Bâtie (deux cuves de 4800 m³ chacune). Il distribue en moyenne 45 000 m³ par jour et accuse des pointes quotidiennes de 60 000 m³.

Le réseau *haute pression* destiné à l'alimentation des régions rurales et des parties hautes de l'agglomération urbaine, compte environ 479 km de conduites avec les réservoirs de Bernex (une cuve de 3000 m³ et deux de 1500 m³

fermetures et réouvertures de prises. Les *magasins* ont à s'occuper des approvisionnements de tout le service. Ils reçoivent et distribuent les marchandises, l'outillage et le matériel, et en assurent le transport.

B. Section études et travaux

Elle assure la coordination de l'exploitation et des études et comprend le bureau technique, les réseaux et les ateliers. Le *bureau technique* se compose de quatre subdivisions, soit:

1. le *bureau d'études* chargé des projets;
2. le *bureau des plans de réseaux* qui centralise tous les ren-



Fig. 10. Le jet d'eau de la rade (140 m)



Fig. 11. Essais de compteurs à la station d'étalonnage

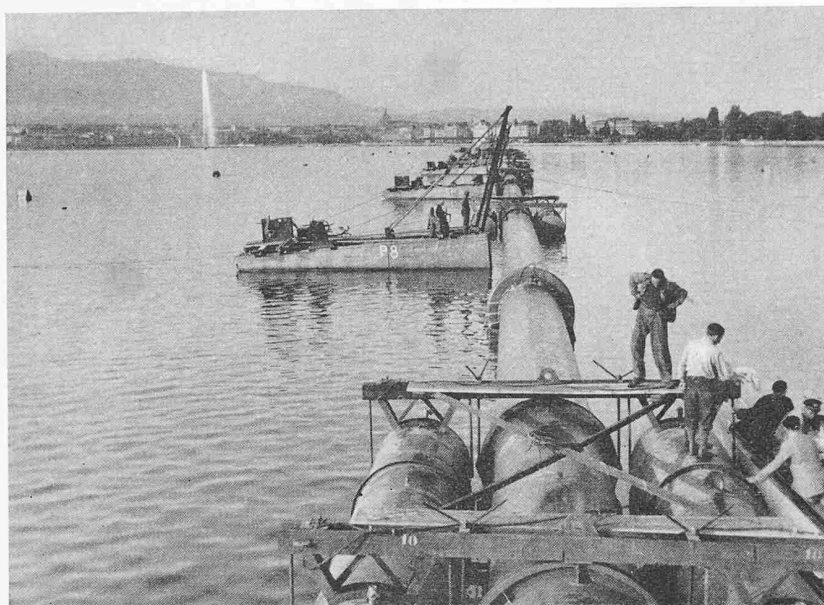


Fig. 12. Pose d'un tronçon de la conduite sous-lacustre de 1600 mm de diamètre (voir plan fig. 14)

= 6000 m³), Chouilly, Landecy, Chancy et Jussy (3 cuves de 200 m³ et une de 800 m³ = 1400 m³). Il distribue en moyenne 56 000 m³ par jour et doit faire face à des consommations journalières de pointe d'environ 110 000 m³.

Quant au réseau d'eau motrice avec le réservoir de Bes-singe de 12 500 m³, il n'a plus qu'une importance fort réduite (environ 31 km de conduites) et n'alimente plus qu'une quarantaine d'abonnés totalisant une puissance installée d'environ 280 ch.

Le jet d'eau de la rade, autrefois branché sur une conduite maîtresse de ce réseau, est donné depuis 1951 par une station de pompage indépendante (Fig. 10).

Les ateliers. Leurs tâches très diverses sont:

1. les travaux neufs et les réparations pour les réseaux, les usines et stations auxiliaires.
2. le montage, l'exploitation et l'entretien de quelques relais de pompage.
3. les manœuvres et l'entretien des barrages.
4. le contrôle, la réparation et l'étalonnage des compteurs (Fig. 11).
5. le contrôle du mouvement et l'entretien journalier des véhicules automobiles.
6. l'entretien et la réparation des machines des réseaux, soit groupes mobiles moto-pompes, compresseurs, etc.

C'est aussi au personnel des ateliers que l'on a recours pour assurer les remplacements et services du dimanche à l'usine de la Coulouvrenière.

C. Section usines et stations auxiliaires

Cette section est responsable de l'entretien et du bon fonctionnement des usines de la Coulouvrenière et de Carouge, ainsi que des diverses stations de pompage, soit des

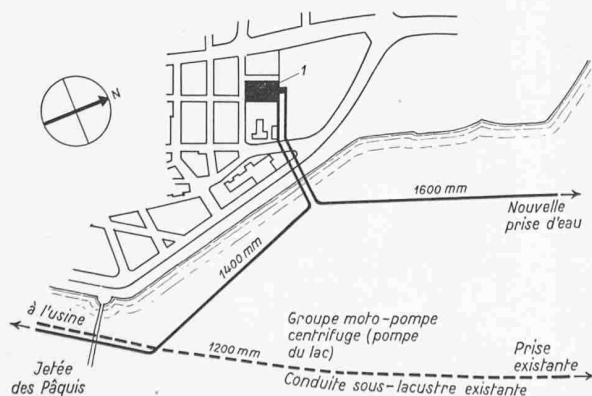


Fig. 14. Plan de situation et emplacement de la station de filtration projetée (1) des eaux du lac



Fig. 13. Tronçons de la conduite sous-lacustre de 1600 mm sur la plage de montage

installations de Pointe-à-la-Bise, de Versoix et d'Anières (captages du lac), soit de celles de Carouge, Saconnex d'Arve, Soral, Frontenex, Perly et Voie de Moëns (captages dans la nappe profonde). Elle dispose au total d'une puissance installée de 9000 ch environ. Si l'on tient compte encore des relais dont l'entretien lui incombe également, ainsi que les manœuvres des barrages, on voit que cette section a fort à faire surtout en période de forts tirages, où elle doit fournir au réseau un débit total de plus de 2200 l/s.

La surveillance de l'eau. Cette tâche importante est confiée au laboratoire du service dépendant de la direction. Il contrôle la stérilisation et surveille constamment la qualité de l'eau élevée et distribuée par les usines et stations.

III. L'Avenir

Si l'on jette un coup d'œil rétrospectif sur les 227 années d'existence du Service des eaux, on peut dire que son développement n'a pas subi de temps d'arrêt. Il est bon aussi de jeter un regard vers l'avenir pour essayer d'esquisser un programme d'extension future.

Tout d'abord, il faut constater qu'avec des consommations de pointe de presque 1000 l/habitant et jour, les disponibilités des installations sont utilisées au maximum. Il est donc nécessaire d'envisager une extension des moyens. C'est pourquoi il a été prévu, en premier lieu, le déplacement du captage principal dans le lac à une plus grande profondeur, la pose d'une nouvelle conduite sous-lacustre (Fig. 12) susceptible d'apporter à l'usine de la Coulouvrenière un débit plus important. Cette conduite, en tôle d'acier de 8 mm d'épaisseur, de 1600 mm de diamètre intérieur et de 3000 m de longueur (Fig. 13), actuellement en place, pourra véhiculer un débit max. de 2,7 m³/s à la future station de filtration de Prieuré-Butini, d'où l'eau filtrée et stérilisée parviendra par une autre conduite de 1400 mm de diamètre, placée au fond du lac et du Rhône, à l'usine de la Coulouvrenière (Fig. 14). La station de filtration, composée de 18 bassins présentera une surface filtrante d'environ 1200 m² pouvant fournir jusqu'à 210 000 m³ par jour, ce qui revient à dire que les besoins en eau de la population genevoise pendant ces prochaines années seront largement couverts. L'alimentation en eau brute de la station de filtration et l'amenée d'eau filtrée à l'usine de la Coulouvrenière représentent deux systèmes d'écoulement en conduite indépendants l'un de l'autre; la chambre d'équilibre du premier système et le réservoir d'eau filtrée du second sont placés de telle façon qu'il n'y a pas besoin d'un pompage intermédiaire qui serait une charge permanente et coûteuse. Cet ensemble de travaux d'un coût total d'environ 16 millions sera terminé en 1957.

Puis, la création de deux nouvelles stations auxiliaires de pompage et de filtration, rive gauche et rive droite du lac,

et de deux nouvelles stations de pompage dans la nappe profonde, viendra compléter de façon heureuse l'alimentation de l'ensemble du canton. Sur les réseaux de distribution, certaines retouches sont prévues afin de mieux suivre l'extension des constructions, et l'augmentation de la réserve sera nécessaire. Pour satisfaire aux besoins en eau d'arrosage de certaines régions rurales — sans surcharger les réseaux d'eau potable — il y aura lieu de créer des stations de pompage indépendantes.

Enfin, sans vouloir quitter le domaine des projets pour tomber dans celui des hypothèses, nous devons signaler encore les importants problèmes de la future régularisation du lac qui exigera un nouveau barrage, ceux de la navigation, et les règles de l'urbanisme qui nécessiteront un programme d'aménagement du quartier de la Coulouvrenière.

De toute façon, le Service des eaux devra affecter prochainement des sommes importantes à l'amélioration de la distribution actuelle. Sa situation financière ne lui permettant pas d'envisager sans crainte l'augmentation de ses charges, il est évident que la compensation inévitable de ces nouvelles dépenses se trouvera dans une réadaptation des tarifs de vente restés sans changement depuis plus d'un quart de siècle.

Il est donc permis d'affirmer que les problèmes soulevés par l'énorme augmentation des besoins en eau de la collectivité genevoise ne sont pas encore tous résolus et que les prochaines décennies seront certainement riches en fructueuses réalisations.

Bibliographie

- L. *Blondel*, L'Aqueduc antique de Genève; Revue «Genava» 1928, No. 6, p. 33 et suivantes.
- Alf. *Bétant*, Puits, fontaines et machines hydrauliques de l'ancienne Genève. Genève 1941, Imprimerie du Journal de Genève.
- A. *Achard*, Le projet d'utilisation de la force motrice du Rhône, à Genève; «Schweiz. Bauzeitung» 1883, vol. 1, p. 44 et 65, et vol. 3, p. 55.
- Hilfspumpanlage der Genfer Seewasserleitung; «Schweiz. Bauzeitung» 1914, vol. 64, p. 152.
- R. *Miche*, Pose d'une conduite d'eau potable dans le lac Léman à Genève; «Schweiz. Bauzeitung» 1925, vol. 85, p. 90 et 97.
- M. *Brémond*, Réservoir en béton armé à Chouilly; «Schweiz. Bauzeitung» 1934, vol. 104, p. 303.
- A. *Strasser*, Le réservoir d'eau de 3300 m³ à Bessinges; «Schweiz. Bauzeitung» 1940, vol. 116, p. 41.
- Divers Bulletins des Services industriels de Genève.

Stadt- und Regionalplanung in Genf

DK 711.4

Wir nehmen die Gelegenheit der Generalversammlung der G. E. P. in Genf wahr, um unsern Lesern einen Ueberblick über die städtebaulichen Aufgaben der gastgebenden Stadt zu geben. Die Grundlagen dazu liefert uns ein Bericht,

der, obwohl bald fünf Jahre alt, heute noch von grosser Bedeutung ist. Er führt den Titel «Rapport Général de la Commission d'étude pour le développement de Genève» und ist im Verlag Alex. Jullien, Genf, erschienen. Damit hat Genf

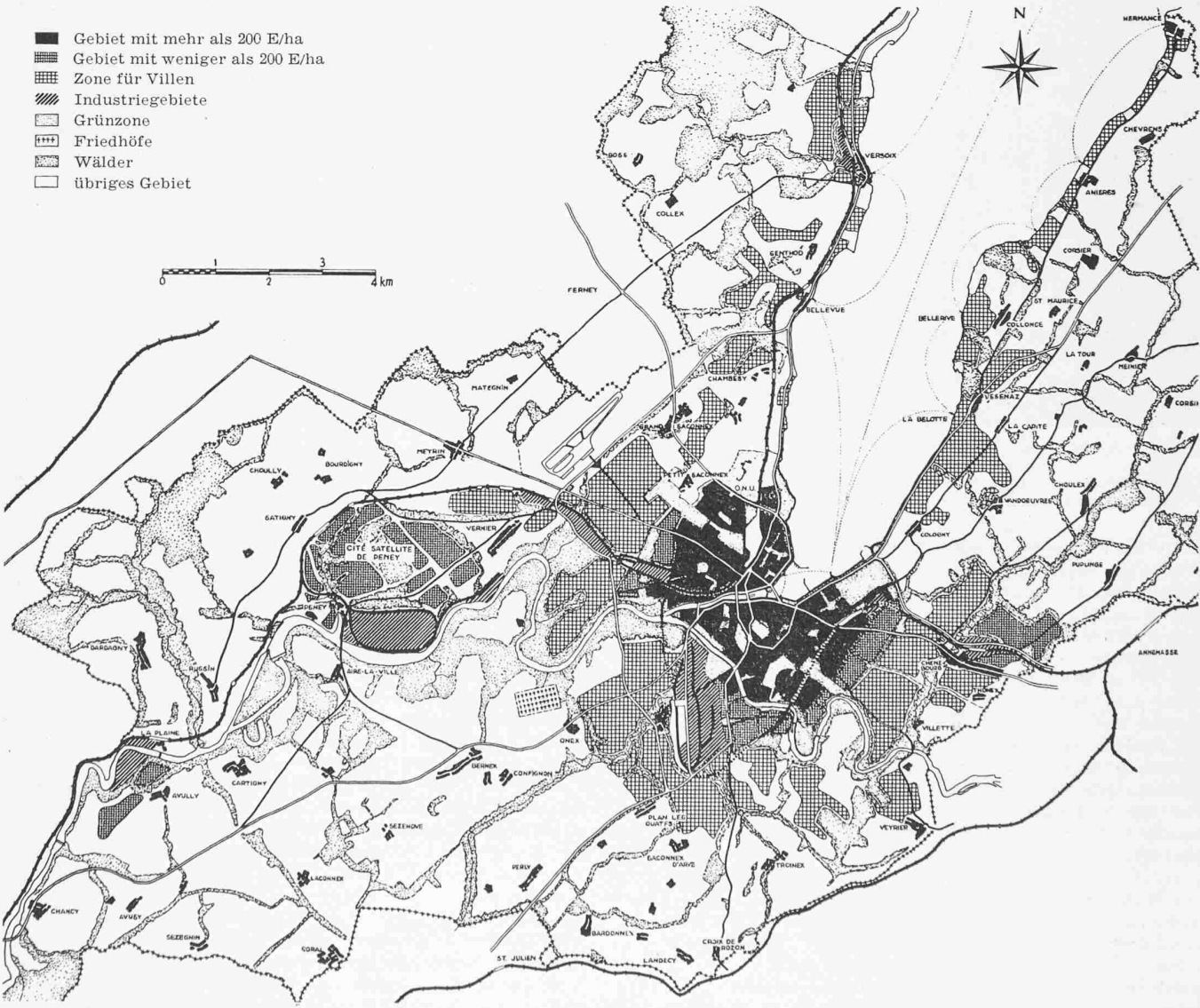


Bild 1. Regionalplan des Kantons Genf mit vorgeschlagener Satellitenstadt Pény. Masstab 1:120 000