

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 111 (1985)
Heft: 15-16

Artikel: Le tuyau de fonte, support de notre approvisionnement en gaz et en eau
Autor: Näf, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-75649>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Le tuyau de fonte, support de notre approvisionnement en gaz et en eau

par A. Näf, Zurich

1. Importance du réseau de conduites

La distribution des biens indispensables à la vie exige, dans nos pays industrialisés, un niveau de sécurité élevé. Le gaz et l'eau comptent sans aucun doute parmi les produits nécessitant un degré élevé de sécurité d'approvisionnement. Les services d'approvisionnement en général, pour pouvoir répondre à cette exigence, doivent avoir à leur disposition un réseau de conduites impeccable. Les investissements considérables que cela entraîne, la vaste étendue de l'installation souterraine et la durée de vie utile relativement longue de plus d'une dizaine d'années en sont les caractéristiques typiques.

En examinant les statistiques, on constate que le réseau de l'approvisionnement de la Suisse en gaz et en eau présente une longueur totale d'environ 37000 km (10000 km pour le gaz, 27000 km pour l'eau). La construction des conduites a nécessité en 1983 des crédits d'un montant de quelque 287 millions de francs pour les conduites d'eau, et d'environ 62 millions de francs pour les conduites de gaz. La part du réseau de conduites aux investissements d'ensemble des entreprises d'approvisionnement est de 60 à 70% pour l'eau, de 90 à 95% pour le gaz. Les statistiques de 1983 nous montrent en outre qu'il a été distribué 13500 GWh d'énergie et 1200 millions de mètres cubes d'eau. L'étendue, la valeur et la capacité permettent de considérer les réseaux de gaz et d'eau comme des « artères vitales » de notre temps. La construction, l'exploitation et l'entretien de ces réseaux exigent des millions et représentent un capital considérable. Pour les entreprises d'approvisionnement, l'économie représente, à côté de la fiabilité, un facteur très important. D'une manière générale, on peut dire que les importants montants investis dans le domaine des réseaux de conduites exigent de chaque entreprise d'approvisionnement un examen constant et soigné de tous les facteurs techniques, économiques et d'exploitation.

2. Exigences générales posées aux conduites

Les conduites souterraines de gaz et d'eau sont soumises à de multiples sollicitations. Les caractéristiques et exigences techniques sont décrites dans le manuel de l'ingénieur et dans les normes. Le transport du gaz et de l'eau

nécessite ce qu'on appelle une pression intérieure qui peut provoquer quelquefois des « coups de bélier » considérables. Il n'est guère possible de calculer d'avance avec précision l'action conjuguée des différents facteurs sur une conduite. Les conduites souterraines doivent donc présenter une haute fiabilité mécanique et une réserve suffisante de résistance de par la matière première même, d'autant plus qu'il n'est pas possible de procéder ultérieurement à un contrôle ou à un essai dans le sol.

Plus longtemps une conduite peut être exploitée sans dérangements ni frais ultérieurs, plus le transport du gaz et de l'eau devient économique. L'économie à long terme est réalisée lorsque les quatre facteurs déterminants, c'est-à-dire le coût des tuyaux, la pose, les travaux de terrassement et les coûts ultérieurs sont le plus faible par rapport à la durée de vie utile. On voit donc que le prix d'achat des conduites n'est pas déterminant à lui seul. Aujourd'hui, ce sont bien plus les frais salariaux, les coûts de montage, les dépenses auxiliaires toujours croissantes pendant les travaux de construction ainsi que les travaux destinés à éviter les dommages ultérieurs qui sont les facteurs décisifs. L'économie à long terme est possible essentiellement lorsqu'on a à disposition une matière première de tuyau pré-

Exposé présenté lors de l'inauguration de l'installation de fusion pour fonte de fer Von Roll, à Choindez. Les photos de cet article illustrent cette nouvelle installation.

sentant le moindre risque de dommages ainsi que des systèmes de tuyaux économiques et faciles à monter.

3. Le rôle particulier du tuyau de fonte

Le tuyau de fonte a fait ses preuves en pratique, au cours de plusieurs dizaines d'années, ceci tant du point de vue technique que du point de vue économique. Depuis les débuts de l'approvisionnement en gaz d'éclairage voici une centaine d'années, on se sert surtout de tuyaux de fonte pour les conduites de gaz. Depuis la constitution d'un réseau de distribution d'eau sous pression (vers 1860-1870), le tuyau de fonte domine. Actuellement, il y a encore plusieurs installations en service qui fournissent depuis plus de cent ans leurs « bons et loyaux services » pour l'approvisionnement en gaz et en eau. Dans l'ensemble de la Suisse, la part des tuyaux de fonte pour le gaz et l'eau est d'environ 85 à 90%, représentant une longueur d'environ 33000 km. Pour les conduites sous pression, on installait au début des conduites en fonte grise avec des joints rigides en plomb. Dans l'entre-temps, d'importantes améliorations ont été réalisées dans la métallurgie de la fonte de fer et les raccords de tuyaux. La fonte grise cassante a été remplacée par la « fonte de fer élastique ». Les tuyaux modernes en fonte ductile offrent un très haut degré de sécurité, et ils résistent aux nombreu-



La capacité de fusion du nouveau cubilot de Choindez atteint 28 tonnes à l'heure. L'installation permet une exploitation plus économique du fait que le coke est utilisé intégralement pour l'énergie de fusion, que les gaz servent à chauffer le four à recuire (substitution du pétrole) et qu'il est employé une technique efficace de commande et de réglage. La protection de l'environnement a fait l'objet d'une attention particulière : les émissions de poussières ont pu être réduites de 90%, celles de monoxyde de carbone et d'anhydride sulfureux de 95%.



Pupitre de commande à la salle centrale de commande. L'affichage de toutes les données importantes et la conduite du processus s'effectuent par quatre écrans commandés par ordinateur.

ses sollicitations. Le développement de joints simples et faciles à monter avec joint d'étanchéité en caoutchouc a apporté des nouveaux avantages indéniables. Une autre évolution d'importance a porté sur le revêtement intérieur des tuyaux, nécessaire pour lutter contre les dommages dus à la corrosion. L'action réciproque de l'eau et du matériau a également une influence sur la qualité de cet élément liquide qu'est l'eau, compte tenu du fait qu'elle séjourne longtemps dans le tuyau pendant le transport. Dans les pays voisins, l'ancien revêtement indésirable en bitume a été remplacé par du mortier de ciment. A titre d'alternative au revêtement de ciment, la société Von Roll a développé un revêtement plastique au polyuréthane (PUR). Après de nombreux essais, elle est parvenue à fabriquer une matière plastique durable présentant d'excellentes propriétés du point de vue de l'application, de l'adhérence et de l'inaltérabilité. Ce revêtement très intéressant par sa légèreté présente une surface pratiquement lisse et constitue un «tuyau dans le tuyau» donnant même une certaine protection contre les phénomènes éventuels de corrosion de la gaine. Grâce à l'utilisation universelle pour le gaz et l'eau, ces tuyaux sont intéressants pour l'exploitation et le stockage. Le nouveau revêtement intérieur répond également aux exigences d'hygiène dans le domaine de l'eau potable. Les tuyaux à revêtement de PUR et proprement fermés par des calottes aident à poser une conduite exempte d'impuretés.

4. Perspectives

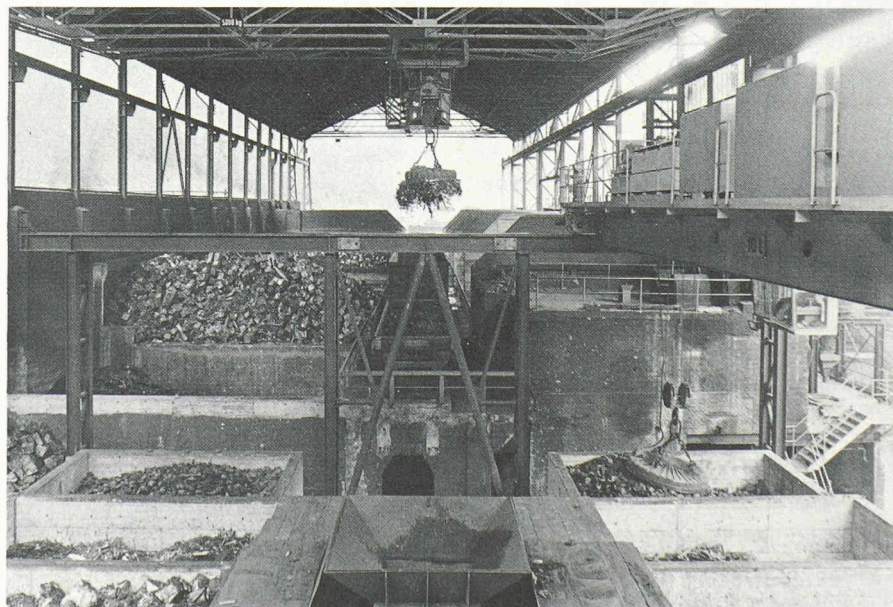
La distribution du gaz et de l'eau continuera à être une tâche publique liée à des exigences élevées. Le gaz, propice à l'environnement, est considéré comme une énergie d'avenir. Grâce à la constitution

des réseaux composés internationaux, le gaz naturel a conquis, en quelques années, une place considérable et toujours plus importante dans l'approvisionnement de la Suisse en énergie; 424 villes et communes sont actuellement approvisionnées en gaz et les réseaux correspondants doivent être partiellement étendus et constamment renouvelés. On sait que le réseau de conduites n'a pas une durée de vie illimitée. Les spécialistes comptent sur une durée de vie d'au moins 50 à 60 ans. Une grande partie des réseaux d'approvisionnement en eau a déjà un âge de 80 à 100 ans et au cours des années de haute conjoncture, le renouvellement des anciennes conduites n'a pas été poussé comme il convient. De 1960 à 1975, on a surtout cherché à couvrir une demande croissante au moyen de nouvelles installations de production et de

transport. Il reste beaucoup à rattraper dans le renouvellement des réseaux trop anciens et présentant des risques de dommages, ce sera la tâche des prochaines décennies. La sécurité d'approvisionnement ne peut être maintenue et la fonction assurée que si les responsables s'occupent sérieusement du renouvellement des conduites.

Dans le cadre de la conception globale de la défense, les services du gaz et de l'eau ont à veiller à pouvoir remplir leur tâche également en période de crise et de guerre. Afin de venir à bout de cette tâche au cours des prochaines années, des préparatifs sont nécessaires dans le domaine de l'organisation, du personnel et du matériel. Les recommandations en cours de préparation donnent des valeurs indicatives dans ce sens. Les dépôts communaux et régionaux doivent avoir en réserve, pour des calibres courants de tuyaux, des stocks représentant 1 à 1,5% de la longueur des réseaux.

En considérant ces problèmes de renouvellement, d'assainissement et d'assurance d'approvisionnement, on s'aperçoit que les services du gaz et de l'eau ont la tâche permanente de prendre des décisions sur le choix des tuyaux. Actuellement, divers produits sont disponibles sur le marché et, vu le choix proposé, le spécialiste pourrait bientôt se perdre dans cette «forêt de tuyaux». On constate que les conduites en matière plastique sont davantage utilisées surtout pour les petits diamètres. Cependant, le tuyau moderne en fonte ductile joue un rôle particulier étant donné les longues années d'expérience pratique et les critères techniques et économiques favorables. Le tuyau ductile actuellement fabriqué est, selon la société Von Roll, la solution idoine sans complications. Le succès ne se fera pas attendre si le fabricant perfectionne encore les méthodes de traite-



L'installation de mélange à deux étages pour les matières premières métalliques. A l'arrière-plan, les silos de stockage et l'entrée de marchandises par wagons de chemin de fer. Au premier plan, les silos journaliers.

ment et d'essai, profitant encore mieux des excellentes propriétés du matériau. Cela exige une parfaite collaboration avec les spécialistes des services d'approvisionnement concernés. Cette voie sur

laquelle on s'est engagé depuis des années doit être celle de l'avenir également. Le tuyau de fonte reste en effet la conduite par excellence, confirmée et éprouvée.

Adresse de l'auteur:
A. Näf
Directeur adjoint
du Service des eaux
de la ville de Zurich

Vie de la SIA

Marche des affaires dans les bureaux d'ingénieurs et d'architectes

Enquête d'avril 1985

Légère hausse de la demande — réserve de travail stable — à court terme les perspectives sont bonnes; en revanche, à plus long terme, elles sont incertaines.

En considérant tous les indicateurs, l'enquête d'avril montre qu'en comparaison avec l'année dernière et le trimestre dernier la situation s'est légèrement améliorée. Cette amélioration est principalement due au facteur saisonnier. Une augmentation a pu chaque fois être constatée les années précédentes à la même époque. La situation actuelle, tout à fait satisfaisante, ne peut malheureusement pas être estimée à long terme. Il serait trop tôt de vouloir en conclure une reprise de la conjoncture dans le domaine de la construction. Au vu de la marche des affaires, la situation économique ne peut être jugée.

La rentrée des mandats s'est améliorée ces derniers trois mois. En janvier 78% des bureaux soumis à l'enquête ont annoncé une tendance en progression ou stationnaire, ce qui représente une augmentation de 8% par rapport au mois d'octobre 1984. Depuis longtemps un léger accroissement s'est fait sentir dans la rentrée des mandats, ceci en particulier pour le génie civil. Cet accroissement est vraisemblablement dû à la saison, vu que jusqu'ici chaque année au printemps une augmentation a pu être constatée. Une amélioration de la rentrée des mandats publics a également eu lieu, spécialement en ce qui concerne les ingénieurs civils. Parmi tous les bureaux d'études qui entrent en ligne de compte, 78% s'occupent de mandats publics.

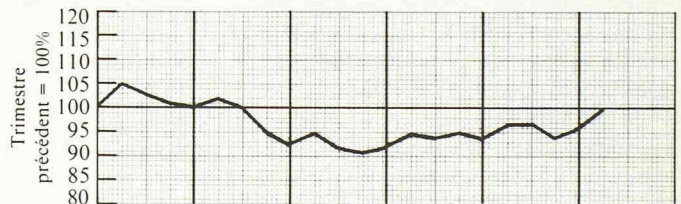
Peu de changement pour les activités à l'étranger; 2,9% des bureaux d'architecture et 7,7% des bureaux d'ingénieurs civils y sont occupés. L'activité à l'étranger est connue comme étant le secteur des grandes entreprises d'ingénierie et de planification alors que les petits et moyens bureaux exercent cette activité de manière plutôt sporadique.

En comparaison avec le trimestre passé, le portefeuille des mandats a légèrement augmenté ce qui se traduit dans la réserve de travail mensuelle. La moyenne estimée de la réserve de travail a passé de 8,6 à 9,3 par rapport à l'année précédente. L'effectif du personnel a très légèrement baissé. Ce fait ne résulte pas d'une tendance mais est dû à un hasard. Une augmentation est prévue dans tous les secteurs le prochain trimestre.

Les perspectives d'occupation reflètent le jugement des ingénieurs et architectes «au front». Alors qu'au mois de janvier 77% des réponses annonçaient des perspectives d'occupation bonnes et satisfaisantes, au mois d'avril ce pourcentage a passé à 82%. L'enquête se réfère au deuxième trimestre 1985.

Les résultats détaillés de l'enquête sont disponibles au secrétariat général de la SIA, case postale, 8039 Zurich, tél. 01/2011570.

Portefeuille des mandats (par rapport au trimestre précédent)



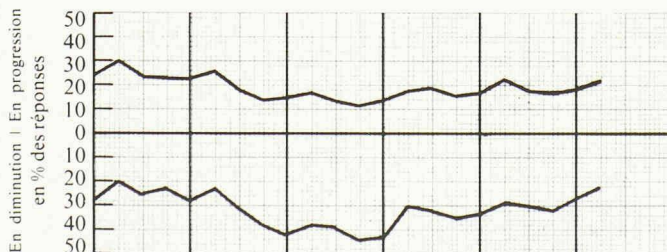
Réserve de travail en mois



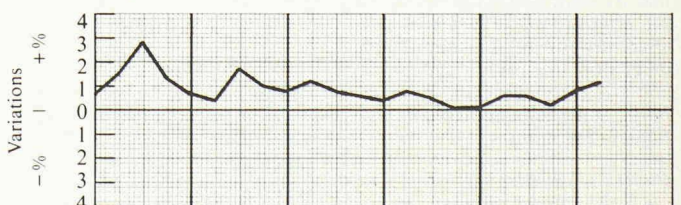
Degré d'occupation dans les bureaux d'études depuis 1980

Année	1980				1981				1982				1983				1984				1985			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trimestre	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Rentrée des mandats (Courbe de l'évolution)



Variations de l'effectif du personnel en pour-cent, par rapport au trimestre précédent



Evolution du portefeuille des mandats (Courbe de l'évolution)



Perspectives d'occupation pour le prochain trimestre (Courbe de l'évolution)

