

# Distributions d'eau

Autor(en): **Herter, Ch.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **64 (1938)**

Heft 23

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-49246>

## **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.

« Dans un centre industriel, on demanda des offres avec projets gratuits pour un château d'eau. Les soumissionnaires avaient toute latitude pour offrir ce qu'ils jugeaient préférable. Il y eut 34 concurrents qui présentèrent au total 100 projets. Le montant des devis variait, suivant les différents systèmes préconisés, de 60 000 à 400 000 marks. Les frais occasionnés aux différents soumissionnaires pour l'établissement des projets et devis variaient de 300 à 3000 marks chacun, soit un total de dépenses d'études d'environ 56 000 marks, somme correspondant à peu de chose près au montant de la soumission la plus basse (60 000 marks).

» On voit par ces chiffres à quel gaspillage de travail insensé on arrive lorsque, et c'est souvent le cas, un client demande à des fournisseurs plusieurs fois de suite des offres différentes, et cela uniquement parce qu'il n'a pas fait établir, au préalable, un programme déterminé des travaux. »

Voici un autre exemple tout aussi instructif :

« L'auteur a eu l'occasion de prendre connaissance, dernièrement, à Londres, d'un cas où un client du sud de l'Europe avait demandé des offres de turbines pour une installation hydro-électrique en projet. Cette demande avait été formulée de telle sorte qu'elle nécessitait, de la part des constructeurs, une étude à peu près complète de toute l'installation. Dans le programme, on n'avait prévu que d'une façon tout à fait schématique les grandes lignes des travaux. Un grand nombre de questions relatives au projet général étaient posées dans le programme et l'on demandait expressément que ces questions fussent étudiées *avec le plus grand soin*.

» On demandait en outre des études de variantes pour différentes solutions, avec indication des avantages et des inconvénients de chacune de ces variantes. Ces questions se rapportaient, par exemple, au nombre et à l'importance des groupes, au nombre et à la disposition des vannes d'entrée, à la nécessité d'un bassin de compensation, à la disposition des tuyauteries, organes de fermeture, etc., etc. Mais ce n'était pas tout. Il fallait encore motiver l'emplacement de l'usine, étudier l'évacuation des crues, etc. Le but de tout ce questionnaire était naturellement de permettre à la demanderesse, à l'aide de tous les renseignements obtenus, d'établir elle-même ses plans définitifs et, éventuellement, de demander aux constructeurs de nouvelles propositions, et par suite de se passer d'un ingénieur-conseil. »

On pourrait multiplier à l'infini l'exposé de tels exemples qui se passent de commentaires.

Voici la conclusion de l'auteur, à laquelle on ne peut que s'associer :

« Ne serait-il pas possible de réunir tous ceux que le problème du système improductif des projets gratuits intéresse, et d'établir un programme *contre le gaspillage et l'éparpillement irrationnel des forces productives, et pour la rationalisation du travail en commun* ; les ingénieurs-conseils pouvant concentrer tous leurs soins à l'établissement de projets bien étudiés, les fournisseurs à la livraison de machines ou d'appareils de première qualité, et les entrepreneurs à l'exécution parfaite des travaux qui leur sont confiés ? »

L. DU BOIS.

## DISTRIBUTIONS D'EAU

par Ch. HERTER, ingénieur,  
directeur du Service des Eaux de Vevey-Montreux.

M. Ch. Herter a bien voulu nous autoriser à reproduire un chapitre du remarquable ouvrage qu'il vient de publier, sous le titre « Hydraulique et technique sanitaire appliquées au bâtiment » et dont un compte rendu figure, sous la rubrique « Bibliographie » du présent numéro. — *Réd.*

Une *distribution d'eau* est un ensemble d'ouvrages devant assurer l'amenée et la répartition de l'eau dans une agglomération. Suivant l'utilisation à laquelle l'eau est destinée, ces ouvrages doivent être adaptés à des conditions différentes. Une distribution d'eau potable doit souvent satisfaire à de multiples usages : *eau ménagère* pour les habitants, *eau industrielle voire motrice* pour les usines, *eau publique* pour les fon-

taines, bâtiments et jardins publics, *eau pour défense contre l'incendie*, les bouches à incendie pouvant être utilisées comme bouches de lavage des rues.

Les problèmes que pose une distribution d'eau sont souvent complexes ; leurs solutions n'ont en général pas ce caractère absolu et précis qu'on exige, par exemple, des entreprises d'hydroélectricité.

C'est la raison pour laquelle il est de toute nécessité qu'un architecte ou un installateur connaisse les principes et les conditions qui président à la construction et à l'exploitation d'une distribution d'eau. D'ailleurs, il arrive souvent, dans des agglomérations plus ou moins importantes, que des installateurs-appareilleurs soient appelés à construire des ouvrages, à poser des conduites d'eau de gros calibre, à surveiller et à entretenir une distribution. Il n'est donc pas inutile de développer quelque peu ce chapitre.

### Généralités sur les distributions d'eau.

Les éléments constitutifs d'une distribution d'eau sont :

1. Une *prise d'eau* (source, nappe souterraine, rivière, lac) à laquelle est jointe parfois une installation de *filtration et d'épuration*.
2. Une canalisation d'amenée, appelée *adduction*, qui amène l'eau à un réservoir ou à une chambre de contrôle dite *chambre d'eau* ou de *mise en charge*.
3. Un ou plusieurs *réservoirs* destinés à emmagasiner l'eau.
4. Un réseau de *distribution* où l'eau s'écoule sous l'action de la gravité.

Il est évident que toutes les combinaisons sont possibles ; elles dépendent de l'étendue de l'agglomération, de la densité et de la disposition des immeubles à desservir, de la topographie des lieux.

On distingue deux types bien définis de distribution d'eau :  
A *gravité* quand la prise d'eau est à un niveau supérieur à celui du réservoir ou de la chambre de mise en charge.

A *refoulement* ou *par pompage*, lorsqu'il faut élever l'eau mécaniquement de la prise au réservoir.

On rencontre souvent un type mixte dit : *gravité-pompage*, qui est une combinaison des deux types susmentionnés.

C'est une solution adoptée souvent dans d'anciens réseaux, où le pompage d'un lac, d'une rivière ou d'une nappe souterraine vient renforcer l'adduction à gravité devenue insuffisante.

C'est la forme de l'adduction qui différencie une distribution d'eau d'une autre ; par contre le *réseau de distribution* proprement dit, malgré les extrêmes complications qu'on rencontre quelquefois, est toujours à *gravité*, excepté dans de très rares cas : ceux des immeubles élevés, des tours, où un pompage auxiliaire devient nécessaire pour l'alimentation des étages supérieurs.

L'emplacement du ou des réservoirs est choisi de telle sorte qu'on n'ait pas une pression excessive dans le bas du réseau et une pression insuffisante dans les hauts quartiers.

Nous recommandons de rester entre les limites suivantes :  
Points d'alimentation les plus élevés à *50 m au-dessous du plan d'eau statique*. Points d'alimentation les plus bas à *120 m au-dessous du plan d'eau statique*. C'est-à-dire qu'il faut admettre comme limites extrêmes de pression cinq atmosphères au minimum et douze atmosphères au maximum.

Une zone d'alimentation, ou *zone de pression*, peut donc s'étendre sur une hauteur de 70 mètres.

Cette règle dépend naturellement de la ligne de charge en service normal. C'est précisément une des difficultés de l'établissement des réseaux de distribution : l'obligation de satisfaire à la fois aux besoins de la consommation, des services publics, de la défense contre l'incendie, des usines, entraîne l'adoption de calibres de conduites souvent hors de proportion avec l'écoulement en service normal. La dépense devient alors très élevée et la rentabilité ne peut être assurée qu'en vendant l'eau relativement cher.

C'est pourquoi les petites villes, les villages, n'assument pas les mêmes obligations que les grandes agglomérations et peuvent de ce fait offrir l'eau à des prix moins élevés.

L'art de l'hydraulicien est de proportionner l'importance des conduites de distribution à leur rôle normal, en songeant à une extension possible et en s'assurant que, dans les cas de

consommation extraordinaire (incendie, arrosage), le réseau pourra encore suffire.

Malgré toutes les précautions prises — gros calibres, réseau maillé, — on ne peut éviter les variations de pression de la distribution. C'est pourquoi, *l'installateur doit, dans tous les cas qui se présentent, s'informer auprès du service technique qui exploite un réseau, de la valeur de la pression normale et des pressions minima et maxima de la conduite maîtresse au pied de l'immeuble à desservir.*

Cela va de soi, puisque, suivant les conditions de pression, le praticien devra adopter un type d'installation intérieure plutôt qu'un autre, régler un réducteur de pression à une valeur convenable, adopter des calibres appropriés.

#### *Adduction — distribution à gravité.*

A. *Réservoir de tête* : (fig. 85). C'est le type le plus fréquemment adopté. L'origine de l'adduction peut être un captage de source, une nappe souterraine très élevée au-dessus de l'agglomération, une rivière.

En nous référant aux conditions de pression minimum et maximum recommandées plus haut, la *zone d'alimentation* possible s'étendra sur une hauteur de 70 mètres.

Le contrôle des débits consommés est simple ; il se fait à la sortie du réservoir. La variation du plan d'eau dynamique est relativement faible si on a pris la précaution d'adopter des calibres suffisants.

B. *Réservoir d'extrémité* : (fig. 86). Il peut arriver que la topographie des lieux exige l'établissement du réservoir du côté opposé à la prise, au delà de l'agglomération. L'adduction joue en même temps le rôle de conduite de distribution. Les variations de pression sont importantes. Le contrôle des eaux de consommation exige non seulement la connaissance du débit de départ de la chambre, mais en plus le débit de trop-plein au *réservoir d'extrémité*.

Ce système a l'avantage de limiter les arrêts de distribution au tronçon de conduite à réparer.

#### *Distribution sur grande hauteur.*

On commence par diviser le territoire à alimenter en zones horizontales de 70 m de hauteur environ. Puis on choisit une des deux solutions suivantes :

A. *Alimentation en cascade* : (fig. 87). Le trop-plein du réservoir supérieur alimente le réservoir de la zone immédiatement inférieure. Cette disposition peut se répéter plusieurs fois, mais à la condition que les zones supérieures ne consomment pas toute l'eau disponible ; si tel était le cas il faudrait alors augmenter le volume des réservoirs à mesure qu'on descend à une zone inférieure.

Si on dispose d'une source de basse altitude, on pourra renforcer l'alimentation d'une zone particulièrement chargée soit par simple gravité soit par pompage. Lorsqu'il n'est plus possible d'utiliser un trop-plein par suite de la disposition des lieux, on peut adopter alors une alimentation par batterie de soupapes à flotteur. C'est le réseau supérieur qui fait adduction. Deux flotteurs au minimum sont indispensables ; il existe sur le marché des appareils simples et robustes qui fonctionnent avec une grande sécurité. Cette disposition a l'avantage d'éviter des pertes d'eau.

B. *Alimentation de zones successives par réduction de pression* (fig. 88). Sur la conduite principale de distribution on place à des endroits appropriés des réducteurs de pression, appareils qui ont pour but, comme leur nom l'indique, d'abaisser la pression à la valeur désirée. Le principe de cet appareil sera décrit plus loin.

*On n'adoptera ce mode de distribution que lorsqu'il ne sera pas possible de faire autrement.*

Malgré l'excellence de leur construction, les réducteurs de pression sont sujets à se gripper rapidement. Du fait du laminage de l'eau, l'usure des chemises est grande ; la perte de charge au travers de l'appareil en limite son emploi à de petites distributions où la défense contre l'incendie est secondaire.

Dans quelques cas le réducteur est placé sur les embranchements ; la conduite principale est alors à très haute pression, et sa manœuvre exige des précautions toutes spéciales.

Un contrôle et une révision des appareils doivent être opérés

au moins deux fois l'an. Un débit constant entraîne le blocage des pistons dans une position d'équilibre correspondant à la perte de charge ; une diminution fortuite du débit vient-elle à se produire, il en résulte alors des surpressions pouvant entraîner des ruptures. On évitera ce blocage en ouvrant de temps à autre une bouche à incendie ou une purge durant quelques minutes ; l'augmentation de débit qui en sera la conséquence fera varier la position des pistons différentiels.

#### *Adduction — distribution par pompage.*

A. *Type normal* (fig. 89). L'eau est élevée du point de prise au réservoir par l'intermédiaire d'une conduite de refoulement. Ce type exige une station de pompage, donc une dépense d'énergie. La distribution est du type normal précédemment décrit.

Nous avons exposé dans la première partie de ce traité comment on calcule le calibre d'une conduite de refoulement et la puissance nécessaire du groupe moto-pompe. Dans les distributions de grande hauteur on peut créer des zones de pression comme précédemment, avec stations de pompage intermédiaires à marche automatique ou non.

B. *Refoulement distribution* (fig. 90). La station de pompage *refoule directement* dans le réseau de distribution, le réservoir d'accumulation se trouvant du côté opposé à l'agglomération.

Cette solution ne peut être adoptée que pour des installations de secours. Les coups de bélier dus au fonctionnement de la pompe, le courant de sens contraire quand la pompe s'arrête, les variations de pression, concourent à rendre défectueux un tel système, à moins d'adopter d'énormes calibres ou un temps de marche durant la nuit, au moment de la plus faible consommation.

#### *Cas particuliers.*

Nous avons exposé au début de ce chapitre que les distributions d'eau doivent souvent assurer plusieurs services :

*Services publics* : fontaines, arrosages, défense contre l'incendie.

*Service d'eau industrielle* : usines, industries diverses.

*Service privé* : eau ménagère livrée aux appareils de puisage.

Des trois services, seul le dernier exige de l'eau essentiellement potable. Si on ne dispose pas de la qualité nécessaire, il faudra l'améliorer avant de livrer l'eau à la consommation, et prévoir, à cet effet, des *ouvrages d'épuration* — décantation, filtration, stérilisation — qui seront placés avant le réservoir d'accumulation principal, au point de prise généralement.

Dans certaines villes il existe des *services d'eau industrielle* nettement séparés de la distribution principale. L'exploitation en est simplifiée, car on n'a pas à se préoccuper constamment de la qualité de l'eau livrée : seules les questions de débit et de pression étant à considérer.

Enfin, citons comme cas particuliers, des distributions modernes par pompage où le réservoir d'accumulation manque. Son effet régulateur est remplacé par un ou des récipients de grandes dimensions en tôle soudée, pouvant résister à de très hautes pressions et dans lesquels une certaine quantité d'air emprisonné régularise la distribution.

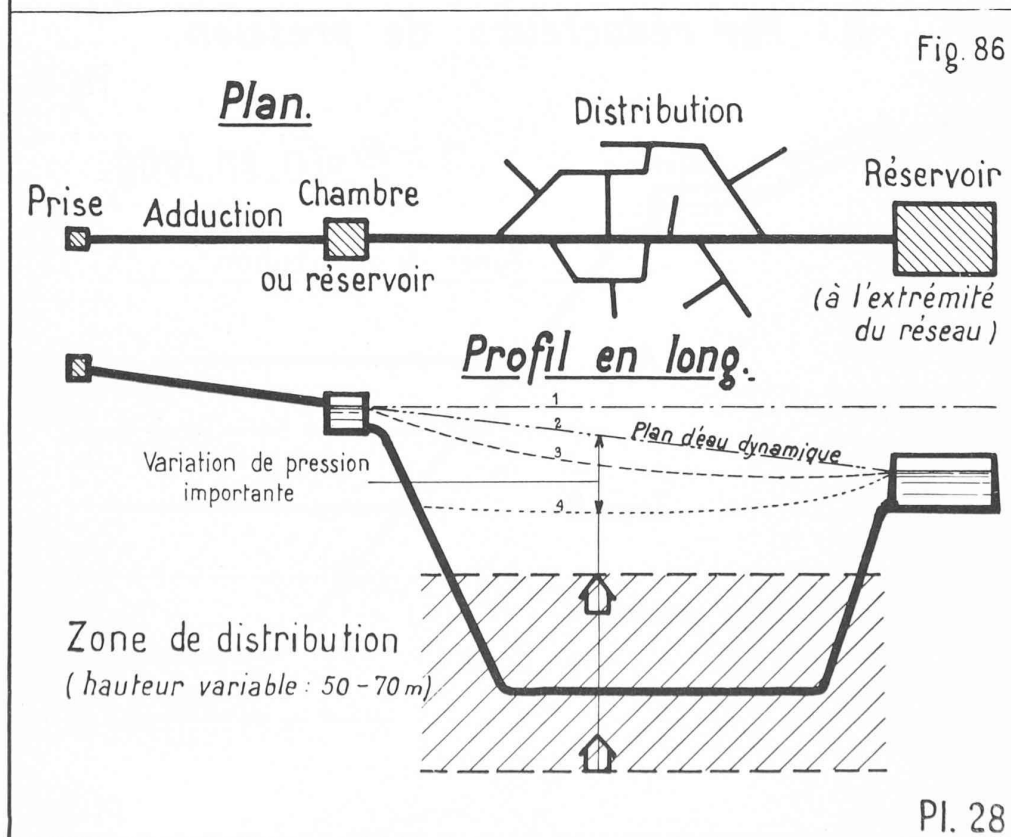
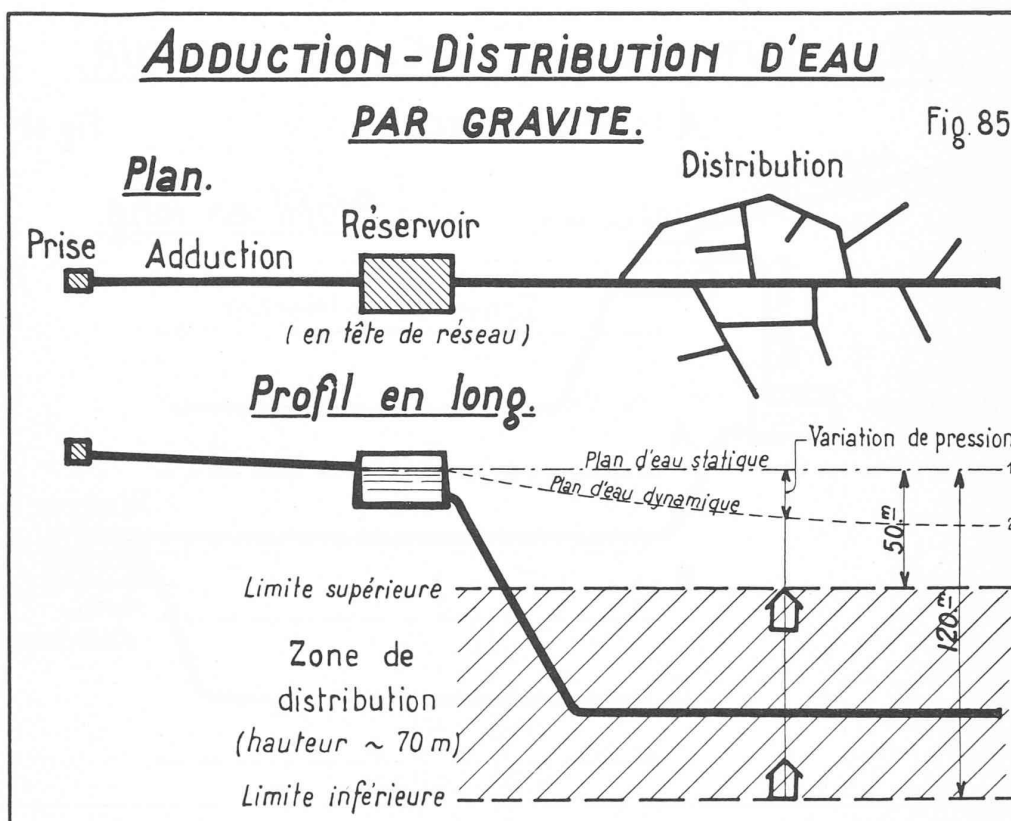
*Conclusions* : Nous nous sommes contentés de donner quelques principes généraux ; de plus amples détails, comme la détermination du volume d'un réservoir et le calcul des débits nécessaires, ne peuvent pas avoir leur place dans cet ouvrage.

En réalité, les distributions d'eau de villes importantes sont d'une extrême complication. Mais cette complication n'est souvent qu'apparente ; l'installateur pourra facilement, au moyen des quelques notions qui viennent d'être exposées, reconnaître les idées directrices qui ont présidé à l'érection d'un réseau.

Enfin, à titre d'exemple, les figures 91 et 92 montrent très schématiquement deux types de distribution réalisés :

(fig. 91). Le Service des Eaux de Lausanne, avec pompes.

(fig. 92). Le Service des Eaux de Vevey-Montreux, essentiellement à gravité.

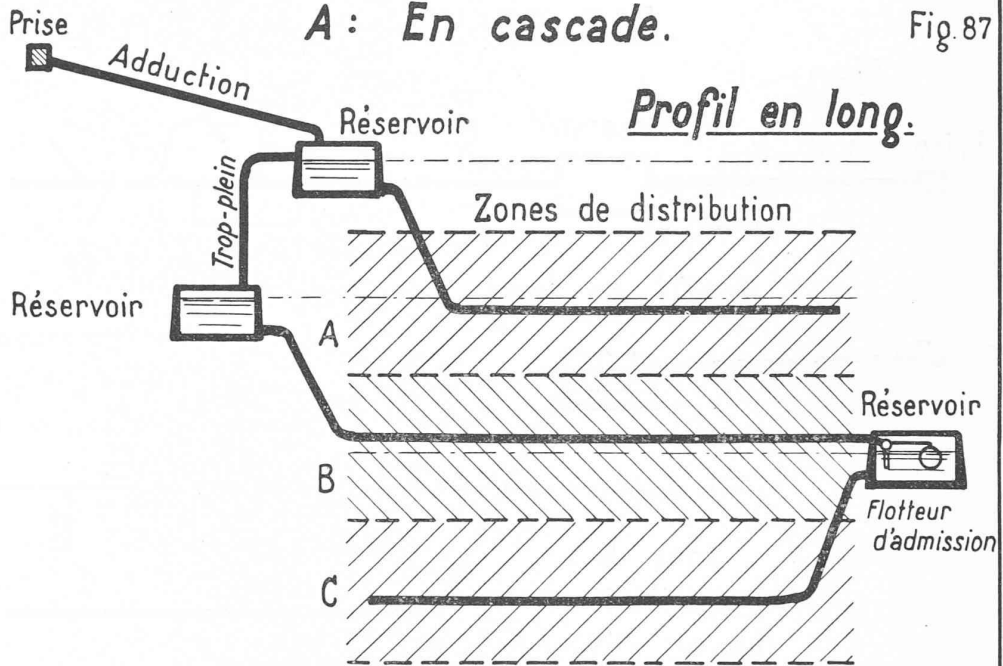


Pl. 28

**DISTRIBUTIONS SUR GRANDE HAUTEUR.**

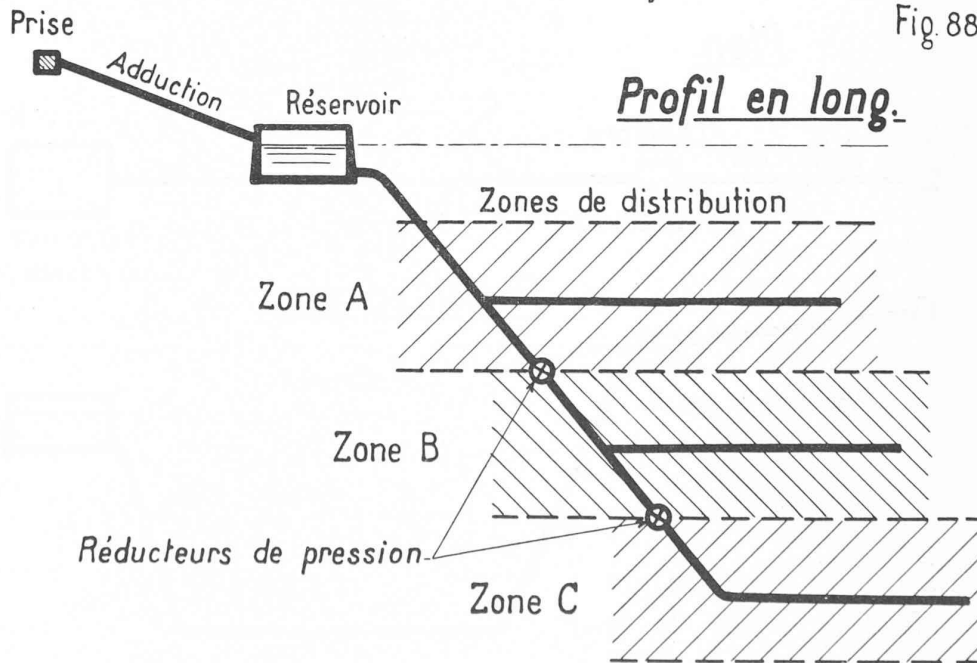
**A: En cascade.**

Fig. 87

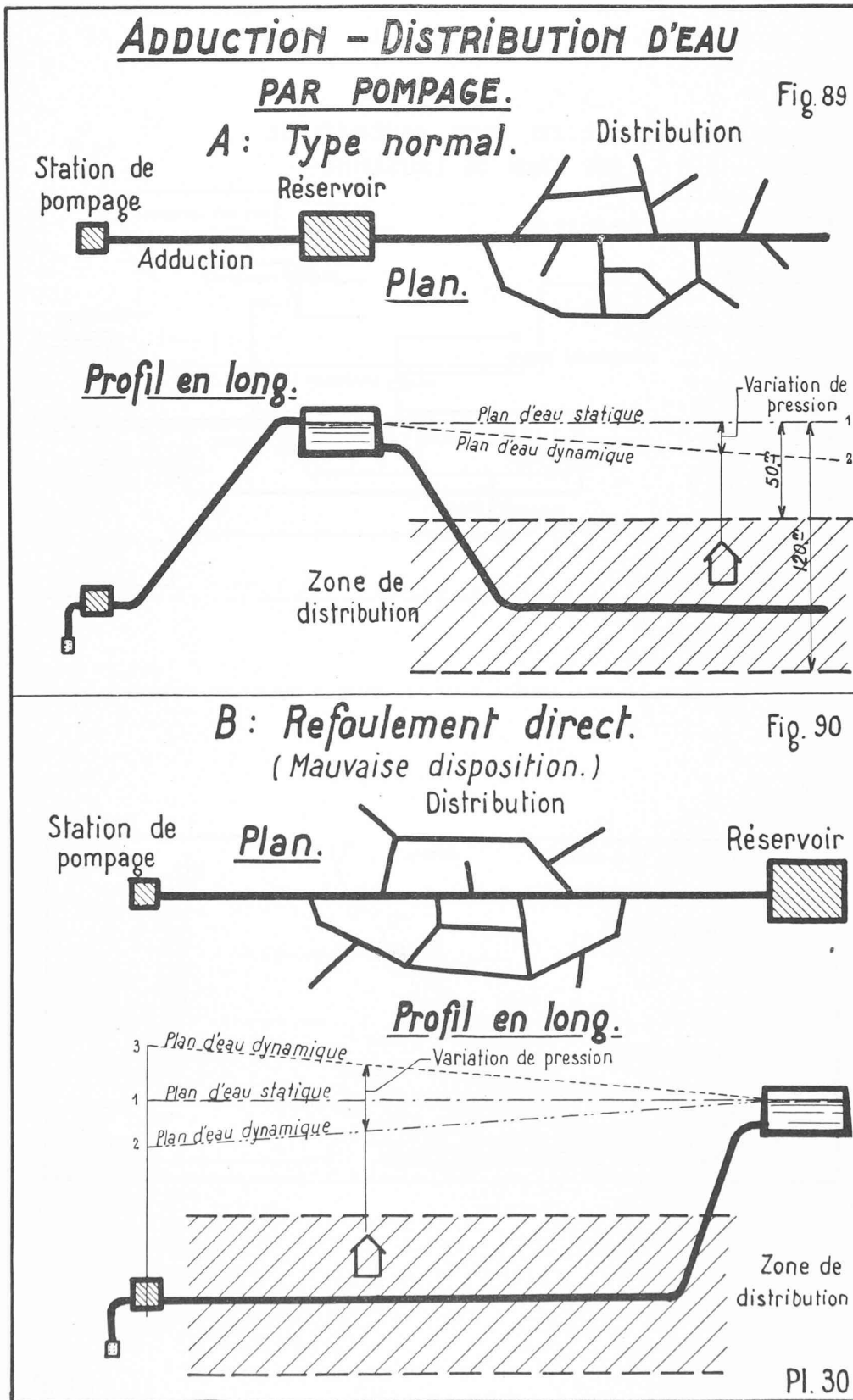


**B: Par réducteurs de pression.**

Fig. 88

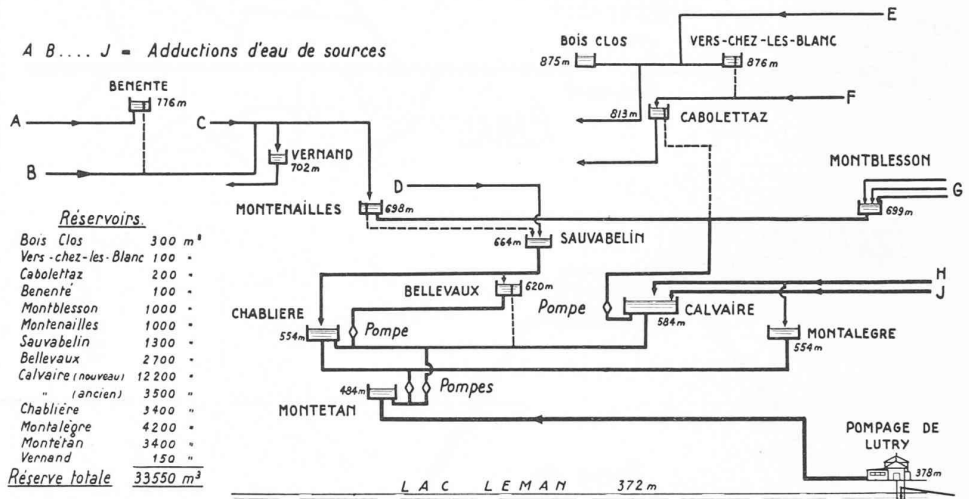


Pl. 29



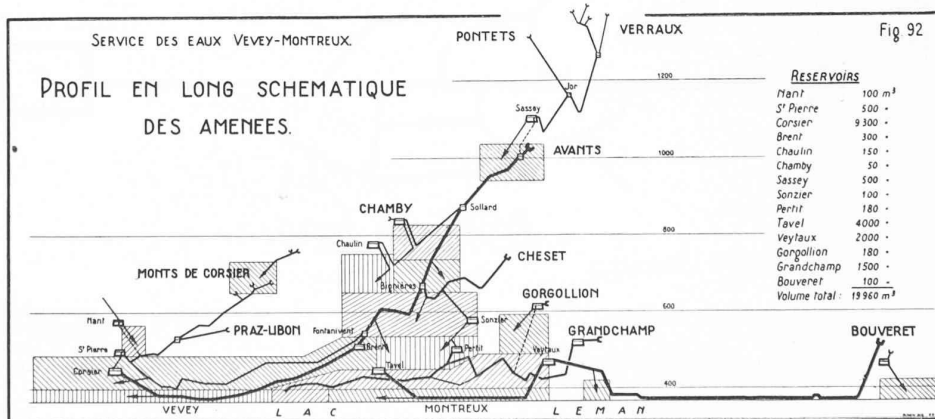
PROFIL EN LONG SCHEMATIQUE  
DES EAUX DE LAUSANNE.

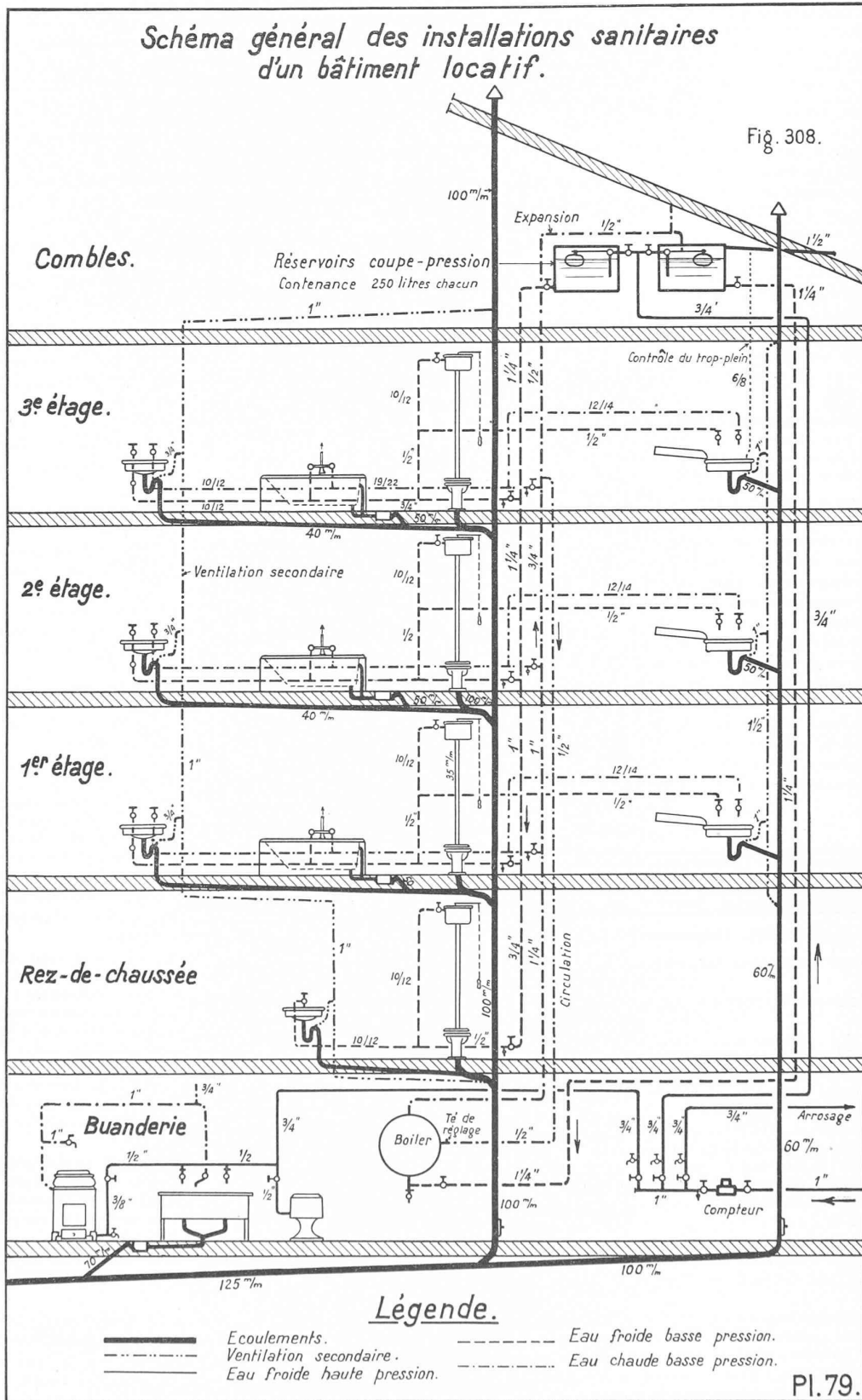
Fig. 91



PROFIL EN LONG SCHEMATIQUE  
DES AMENEES.

Fig. 92





Extrait de l'ouvrage « Hydraulique et Technique sanitaire appliquées au bâtiment », par Ch. Herter.