

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 26 (1900)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Assainissement de la Seine (suite et fin)  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21464>

### **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:** 29.03.2025

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

Les fig. IV et II montrent le piston à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure de sa course. Le fluide moteur arrive par le canal *G* et pénètre dans l'espace *e* *l* fig. IV, 5 par les ouvertures *w* fig. IV, 6, où il agit sur la surface *d* fig. IV, 7 de la soupape annulaire *O*. La soupape se trouve ainsi soumise à une action qui tend à la pousser en avant mais à laquelle en est opposée une autre qui tend à la pousser en arrière et qui provient du fluide se trouvant dans l'espace *e*, fig. IV, 4. Ce dernier est entré par le canal *X* et agit sur la grande surface *c* fig. IV, 7 de la soupape *O*. Celle-ci étant plus grande que la surface *d* la soupape *O* reste d'abord dans sa position postérieure.

Le fluide passe de l'espace *e* à l'espace qui se trouve devant le piston par les canaux *R* et *S* et tend à repousser le piston en arrière. L'échappement du fluide qui se trouve derrière le piston se fait par l'ouverture *l* fig. IV, 4 et 7 de la soupape *e* et le conduit *h* fig. IV, 4. Le conduit *h* est en communication permanente avec l'atmosphère par les ouvertures *i* fig. IV, 5 et *k* fig. IV, 2.

Par son mouvement en arrière, le piston découvre les ouvertures des canaux *P* et *Q* et permet ainsi l'échappement dans l'atmosphère du fluide comprimé dans l'atmosphère par le canal *Q*, la creusure annulaire *n* fig. IV, 4 et les canaux *o*, *i*, *k*. La section du canal *P* étant plus grande que celle du canal *X* par lequel le fluide est amené à l'espace annulaire *e* la pression sur la surface *c* de la soupape *o* baissera et il y aura un moment où la pression constante agissant sur *d* pourra pousser la soupape *O* et l'amener dans sa position antérieure (voir fig. IV, 4 et 5). Une fois qu'il en est ainsi l'anneau *b* de la soupape *o* (fig. IV, 7) ferme le canal *X* et dès ce moment empêche le fluide de pénétrer dans l'espace *e*. Mais en même temps le fluide agit sur la surface *d* et oblige ainsi la soupape *o* à rester dans sa position antérieure. Devant les ouvertures *W* se trouve alors un espace annulaire libre qui permet au fluide comprimé de pénétrer dans l'intérieur de la soupape *o* par les ouvertures *W* et le canal annulaire *e* *l* et d'agir sur la partie postérieure de celle-ci. Le piston est ainsi arrêté dans son mouvement de recul, c'est-à-dire que le fluide comprimé agit comme amortisseur ; puis le piston est poussé en avant et vient frapper contre l'outil *L*.

Pendant le mouvement en avant du piston l'air qui est devant lui s'échappe par le canal *Q*. Cela dure jusqu'à ce que ce canal ait été fermé par l'extrémité antérieure du piston. L'air qui s'échappe ensuite dans l'atmosphère passe par le canal *R*, les rainures annulaires *m*, *a*, etc. et les canaux *e*, *i*, *k*.

Si le piston a une position telle que le canal *T* puisse communiquer avec le canal *T* *l* par la creusure *M*<sub>1</sub> du piston, le fluide comprimé pénètre dans l'espace en passant par *T* *l*, *M* *l*, *T* et *U* et vient agir sur la surface *c* de la soupape *O*. Cette action étant plus forte que la pression constante qui agit sur la surface étroite *d* de la soupape, celle-ci se trouve poussée en arrière, ce qui produit l'ouverture du canal *X*. Il entre donc encore plus de fluide comprimé dans l'espace *X* tendant à maintenir la soupape dans sa nouvelle position. De *e*, une partie du fluide comprimé

passant par *S* et le canal *R* arrivera au devant du piston et aidera à le ramener dans sa position postérieure. Ce mouvement est en grande partie produit par le rebondissement qui suit son choc contre l'outil *L*.

Pendant le retour du piston, l'extrémité du cylindre est mise en relation avec l'extérieur pour permettre l'échappement de l'air par la fente *l* de la soupape *O* et par la rainure *h* et les canaux *i*, *k* jusqu'à ce que les ouvertures *P* et *Q* aient cessé d'être couvertes par le piston. Aussitôt après leur ouverture la soupape s'ouvre et pousse le piston en avant. Bien que la communication entre *T* et *T* *l* soit interrompue, le piston commence son mouvement de retour ; la soupape *O* ne change de position, c'est-à-dire qu'elle ne vient occuper sa position antérieure que lorsqu'une quantité suffisante de fluide comprimé est arrivée dans l'espace *e* et par le canal *X*.

D'après ce qui précède il est clair que l'air comprimé circulant dans le canal *y* pousse la soupape alternativement en avant et en arrière en agissant une fois sur un des côtés de la soupape, l'autre fois sur l'autre et que à son tour la soupape produit alternativement l'arrivée de l'air aux deux extrémités du cylindre. En même temps le piston ouvre ou ferme des ouvertures et des canaux percés dans la paroi du cylindre. Ces différentes actions, communiquant au piston un mouvement rapide de va et vient dans le cylindre.

Il est encore à remarquer qu'en laissant le piston passer au travers de la soupape *O* on obtient une longue course du piston ce qui est très important pour obtenir des coups énergiques.

(A suivre.)

## Assainissement de la Seine

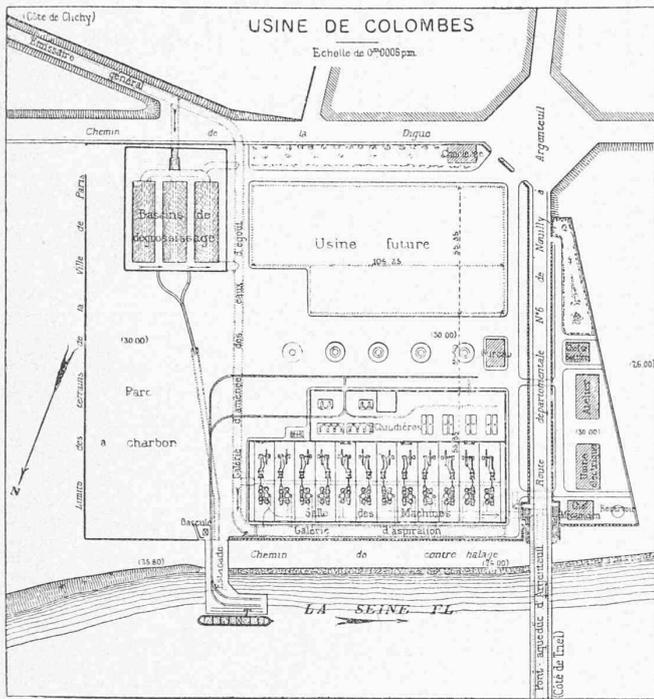
(Suite et fin, voir pages 52-53)

*Usine de Colombes.* — L'installation générale de l'usine de Colombes comprend 12 groupes élévatoires comportant chacun un moteur monocylindrique à longue détente et fermeture brusque de l'admission de vapeur commandant directement une pompe double horizontale du type Girard, à pistons-plongeurs et clapets multiples, et 20 générateurs de vapeur.

Les moteurs et les pompes sont disposés dans une vaste salle de 106 mètres de longueur sur 35 mètres de largeur ; l'usine est en état de refouler 6,800 litres par seconde à plus de 40 mètres de hauteur.

La première partie de cet ensemble, comprenant 4 groupes élévatoires et 8 chaudières, fut mise en service en 1895, lors de la construction de l'aqueduc d'Achères ; l'installation en avait été faite par la maison Farcot.

Les moteurs sont horizontaux, à 4 tiroirs et à condensation. Primitivement installés à l'usine de Clichy à des époques successives, ils représentent par suite de cette circonstance, les différents types de distribution de vapeur à



4 tiroirs créés par la maison Farcot depuis 1870. La puissance de chacun d'eux est d'environ 300 chevaux.

Les pompes, du système Farcot, se composent chacune d'un corps de pompe double placé en regard l'un de l'autre et sur le prolongement de l'axe du cylindre à vapeur ; l'ensemble des deux corps forme une pompe à double effet, dans laquelle se meut un piston-plongeur unique, directement attelé dans le prolongement de la tige du piston-moteur.

Le nombre de tours par minute varie de 35 à 28 tours, la vitesse de 35 tours correspondant à un débit de 500 litres par seconde et à une vitesse du plongeur de 2<sup>m</sup>10. Le rendement des pompes est de 95 pour cent.

Chaque groupe élévatoire peut refouler, par 24 heures, et à une hauteur manométrique de 42 mètres, un volume d'eau de 43,200 mètres cubes, soit, pour les 4 groupes, 172,800 mètres cubes par jour.

Les 8 chaudières qui fournissent la vapeur aux moteurs précités, sont couplées deux à deux et appartiennent au système Farcot, à deux corps superposés, dont l'un tubulaire. Le foyer est amovible avec le faisceau tubulaire.

Les générateurs, timbrés à 5<sup>k</sup>, présentent une surface de chauffe totale de 1,350<sup>m</sup>², dont 90<sup>m</sup>² en réchauffeurs ; ils peuvent fournir ensemble, en marche normale, un poids de vapeur d'eau de 288,000 kilogrammes par 24 heures.

La seconde partie de l'installation a été mise en service en 1898. Elle comprend 8 groupes élévatoires et une batterie de 12 générateurs de vapeur.

Les 8 groupes élévatoires, moteurs et pompes, ont été fournis et installés par la Compagnie de Fives-Lille.

Les moteurs sont du type Corliss modifié et à condensation. Chaque unité peut développer une force de 380 chevaux effectifs à la vitesse de 35 tours par minute, avec une

admission 1/9 de la course du piston sous la pression initiale de 7<sup>k</sup> sur le piston.

Les dispositions générales des pompes sont analogues à celles des pompes Farcot. En marche normale, le débit de chacune d'elles est de 633 litres 8 par seconde, ce qui correspond à un rendement de 95,8 0/0.

Chaque pompe peut donc élever 54,700 mètres cubes d'eau d'égout par 24 heures ; les 8 groupes fonctionnant ensemble refouleraient 437,600 mètres cubes par jour.

Les chaudières, toutes semblables et au nombre de 12, sont du type semi-multitubulaire, système Niclausse. Les générateurs sont à foyer extérieurs et timbrés à 8<sup>k</sup> ; ils présentent une surface totale de chauffe de 1,721<sup>m</sup>²52.

Avant de pénétrer dans la galerie d'aspiration des machines, à Clichy comme à Colombes, les eaux s'étalent dans des bassins, dits « de dégrossissage », où sont arrêtés :

- 1° Les corps flottants, fumiers, paille, etc., au moyen de grilles parcourues par des rateaux automatiques ;
- 2° Les sables et les vases qui se déposent dans les bassins et y sont puisés au moyen de dragues à mâchoires, supportées par des ponts roulants, lesquelles déposent leur contenu soit dans des wagons, soit dans des bateaux appropriés ; le tout est mû électriquement.

**Exploitation et cultures**

**Domaines municipaux et cultures libres**

D'après l'article 4 de la loi du 4 avril 1889, la quantité d'eau qui peut être versée sur les champs d'épuration ne doit pas dépasser 40,000 mètres cubes par hectare et par an ; cela correspond à une nappe d'eau de 0<sup>m</sup>011 répandue chaque jour sur toute l'étendue des terres irriguées.

D'ailleurs, l'eau n'est pas distribuée d'une manière continue ; au contraire, l'irrigation est systématiquement intermittente, ce qui est la condition essentielle du bon fonctionnement du système.

Tout le débit d'une journée est concentré sur une partie de la surface ; le lendemain c'est une autre partie qui est arrosée ; puis une troisième, et ainsi de suite, de manière qu'il n'y ait jamais, à un moment donné, plus d'un quart de la superficie totale qui soit soumis à l'épandage, et que l'eau ne revienne au même point que tous les quatre ou cinq jours, suivant la nature des cultures.

L'ensemble des champs d'épuration, dès aujourd'hui canalisés et pourvus de tous les organes de la distribution, représente une superficie totale de 5,000 hectares ainsi répartie :

1° Gennevilliers . . . . .	900 hectares
2° Parc agricole d'Achères . . . . .	1,000 »
3° Méry-Pierrelaye . . . . .	2,150 »
4° Carrières-Triel . . . . .	950 »
	5,000 hectares

ce qui permettra, lorsque les cultures auront été convenablement aménagées, d'épurer à la dose légale 5.000 X 40.000<sup>m</sup>³ = 200.000.000<sup>m</sup>³ d'eau d'égout par an.

Au point de vue du régime de la culture, les champs se divisent en deux catégories :

1° Les domaines municipaux, qui comprennent 1,000 hectares au parc d'Achères, 520 hectares à Méry et 100 hectares dans la presqu'île de Carrières, soit au total 1,620 hectares, où le système d'exploitation choisi est l'affermage;

2° Les cultures libres, qui comprennent les 900 hectares de Gennevilliers, 1,630 hectares à Méry et 850 hectares à Carrières. Les 900 hectares de Gennevilliers sont depuis longtemps en pleine exploitation et pour le reste, les 1,800 hectares d'abonnements aux eaux d'égout souscrits à l'avance par les propriétaires répondent du succès et du rapide développement des irrigations sur les cultures libres.

Quant à la nature des cultures, à Gennevilliers, par suite de la proximité de la capitale et du grand morcellement de la propriété, l'exploitation dominante est la culture maraîchère.

A Achères, au contraire, l'éloignement de Paris et les grandes surfaces de terrains concédés ont forcément fait passer la culture maraîchère au second plan, tandis que les cultures industrielles de betteraves et de pommes de terre ainsi que les prairies jouent un rôle prédominant.

Il en sera de même, vraisemblablement, au domaine de Méry, où les cultures fourragères, que se promet de développer le fermier de la Ville, permettront, à n'en pas douter, de pousser à l'élevage des bestiaux et à la production laitière.

#### Dépenses

On peut, en quelques chiffres, indiquer le prix de revient de ce grand effort réalisé pour l'assainissement de la Seine.

L'opération de Gennevilliers, entreprise il y a 30 ans, a coûté . . .	6,000,000 fr.
L'opération d'Achères, terminée en 1895	15,000,000 »
Les travaux d'extension, entrepris depuis lors et aujourd'hui terminés, peuvent être évalués à . . .	17,000,000 »
Soit au total . . .	38,000,000 fr.

#### Conclusion

Le diagramme ci-dessous donne, en même temps que le débit total des collecteurs parisiens, les quantités d'eau épurée chaque année depuis 1872.

Il fait ressortir l'accroissement lent, mais continu, des irrigations de Gennevilliers, correspondant à la période d'expériences et de discussions; l'essor donné à l'épandage depuis 1895 par l'opération d'Achères apparaît ensuite; enfin, 1899 marque l'accroissement final et définitif donné aux irrigations par les travaux inaugurés et la cessation du déversement des eaux d'égout en Seine.

Quant au résultat obtenu, pour s'en rendre compte, il suffit de jeter les yeux sur la comparaison suivante entre la composition des eaux d'égout et des eaux de drainage, c'est-à-dire des eaux épurées rendues à la Seine.



## Plate-forme Electrique à deux vitesses de l'Exposition (TROTTOIR ROULANT)

Nous devons à l'amabilité de notre collègue, M. Armengaud Jeune, ingénieur civil à Paris, président de la Commission d'études de la plate-forme, les renseignements et les illustrations suivants qui intéresseront certainement nos lecteurs. Nous renvoyons ceux de ces derniers qui voudraient avoir des renseignements très complets, notamment sur l'historique de la question, à la brochure publiée par M. Armengaud et reproduisant la conférence faite par lui, en février 1900, à la Société des ingénieurs civils de France.

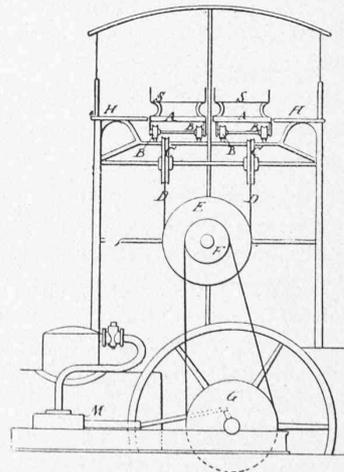
*Historique. — Planchers roulants.* — Malgré les applications multiples dont les plans mobiles à tablier ou à déroulement sont susceptibles, il est certain que leur champ d'action est limité aux petits parcours dans les magasins, les hôtels, dans les gares, les musées et les Expositions, car ils ne peuvent servir d'engins de transport à grande distance à cause de la structure du chemin articulé ou flexible qui doit revenir sur lui-même.

*Système Dalifol, 1880.* — En 1880, M. Dalifol, le fondateur bien connu, importateur de la fonte malléable en France, avait pris un brevet sous la désignation de : Nouveau système de locomotion à planchers mobiles avec traction par moteur fixe.

Le système de M. Dalifol reposait sur l'emploi d'une machine fixe par opposition à la machine mobile, c'est-à-dire à la locomotive, pour communiquer le mouvement à des *planchers roulants* destinés à faire un parcours déterminé, formant de préférence un cycle fermé. C'est bien là

le premier chemin mobile proprement dit qui paraît avoir été proposé dans le but déterminé de transporter par masses des voyageurs, en remplacement des lignes d'omnibus ordinaires.

*Carrousel Bliven, 1885.* — Les wagonnets, qui constituent les organes essentiels du carrousel, sont formés tout simplement de roues tournant folles sur leurs essieux, et ces essieux sont réunis par des plates-bandes médianes articulées entre elles, portant sur des galets qui les entraînent



Projet Dalifol, 1880.

A, wagonnets portant les sièges S; B, galets porteurs des wagonnets A; C, poulie de renvoi au câble sans fin D; E, poulie d'entraînement du câble; F et G, poulies de commande de la poulie E; H, trottoirs fixes; M, moteur.