

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 20 (1894)  
**Heft:** 4 & 5

**Artikel:** Richesse en bactéries des eaux de la Vanne et de la Seine  
**Autor:** M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-18229>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.02.2026

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

que les poteaux ordinaires, toutes facilités pour larguer ou serrer, sans, comme eux, embarrasser de cordes une voie bord à quai.

Les cordes pouvant décapeler en tempête on a jugé utile, au Havre, de doubler la ligne des bollards de quelques canons d'amarrage subsidiaire, implantés à 20 m. en arrière, avec des espacements de 60 m. entre eux.

Dans les mers sans marée, le couronnement des quais monte à 2 m. ou 2<sup>m</sup>50 au-dessus du niveau moyen; la profondeur d'eau dans les darses est de 8 à 9 m. L'approfondissement à 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m. décidé pour le canal de Suez fait présumer que ce fond vaudra pour longtemps dans les ports maritimes. Dans l'océan, il faut aux quais une revanche de 0<sup>m</sup>50 au moins au-dessus du plus haut niveau; à Calais, on a 0<sup>m</sup>75, et le mur atteint 19 m. de hauteur pour les paquebots au long cours; celui de Douvres, 15<sup>m</sup>75 pour paquebots-poste. Des appontements métalliques à trois étages permettent de débarquer à toute heure de la marée. Dans des bassins à flot eux-mêmes le niveau de retenue peut notablement varier: à Saint-Malo, les hautes mers de mortes et de vives eaux diffèrent de 5<sup>m</sup>84.

(A suivre.)

## RICHESSSE EN BACTÉRIES

### DES EAUX DE LA VANNE ET DE LA SEINE

Le laboratoire de micrographie de l'Observatoire de Montsouris établit des statistiques microbiennes très complètes des eaux utilisées à Paris; ce service est placé sous la direction de M. le Dr Miquel, dont les mémoires sur *les poussières organisées de l'air et des eaux*, insérés chaque année dans l'*Annuaire de l'Observatoire*, sont bien connus des spécialistes.

Nous extrayons du 15<sup>e</sup> mémoire (annuaire de 1893) un résumé des études faites en vue de déterminer, d'une part, les variations que les conditions météorologiques font subir à la composition micrographique des eaux de la Vanne et, d'autre part, la contamination bactérienne progressive de la Seine sur son parcours à travers la ville de Paris et sa banlieue.

Voici tout d'abord quelques indications préalables.

L'agglomération parisienne reçoit pour son alimentation en eaux potables (1893) le produit de trois sources: la Vanne, la Dhuis et l'Avre, qui fournissent à l'étiage 150 000 m<sup>3</sup> d'eau par jour, soit 70 litres par habitant; ce volume sera augmenté lorsque l'Avre sera en plein débit. En outre on satisfait aux besoins de la propreté des maisons, des services publics et de l'industrie en élevant journellement par machines un volume de 400 000 m<sup>3</sup> d'eau de Seine, d'eau de Marne et d'eau de l'Ourcq, représentant une consommation d'environ 200 litres par habitant.

« La Vanne naît à 14 km. à l'ouest de Troyes, dans le massif crayeux compris entre la Seine et l'Yonne; elle ne reçoit à son origine qu'une alimentation très affectée par les sécheresses et c'est seulement dans la partie moyenne de son cours qu'elle recueille des sources de débit à peu près stable. Ces sources sont disséminées sur plus de 20 km. et à des niveaux très différents. Une moitié environ du débit est fournie par trois sources hautes qui pénètrent directement dans l'aqueduc collecteur et l'autre moitié par une douzaine de sources basses dont il est

nécessaire de relever les eaux par des machines. La longueur de l'aqueduc est de 173 km.

L'eau de la Vanne est amenée à Paris depuis l'année 1874; elle est emmagasinée dans des réservoirs à Montrouge et à Menilmontant et fournit à l'étiage 96 000 mètres cubes d'eau par jour<sup>1</sup>. »

Le laboratoire ne s'est pas contenté d'analyser les eaux de la Vanne à leur arrivée aux réservoirs; il a opéré des prises d'échantillons aux bornes-fontaines, aux fontaines à jet continu, dans l'intérieur des écoles, des casernes et des maisons particulières.

Les résultats moyens des expériences effectuées sont consignés dans le tableau ci-dessous; ce tableau renferme également les moyennes saisonnières de l'année normale, obtenues en prenant les moyennes des résultats trouvés les années précédentes.

Eaux de la Vanne. Bactéries par centimètre cube.

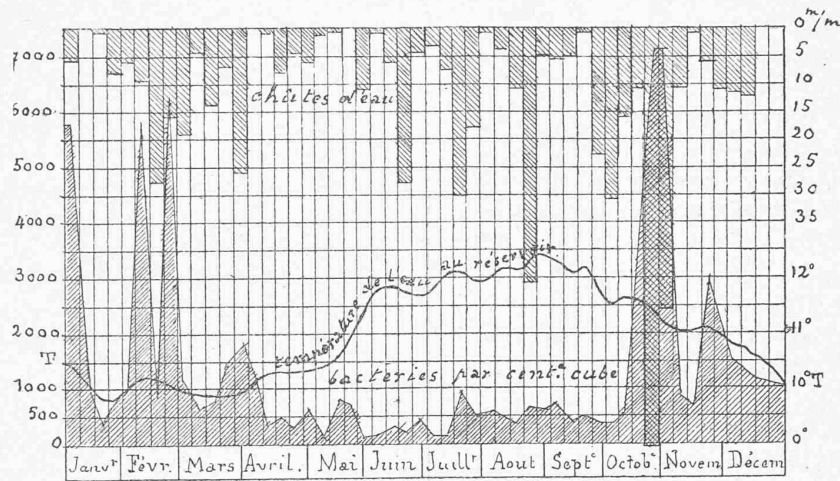
SAISONS	RÉSERVOIR		RÉSEAU PARISIEN	
	1892	Année normale	1892	Année normale
Hiver . . . . .	2115	2070	3050	3920
Printemps . . . .	465	1060	1030	2200
Été . . . . .	410	840	2230	1795
Automne . . . . .	2160	1030	3465	2830
Moyenne . . . . .	1285	1250	2440	2685

Le diagramme suivant donne la richesse hebdomadaire des mêmes eaux à leur arrivée au réservoir de Montrouge; cette moyenne est exprimée par une ligne brisée limitant un espace teinté; les hauteurs de pluies observées à Paris aux mêmes semaines sont indiqués par des espaces rectangulaires teintés surplombant le ligne brisée précédente; enfin la courbe TT' donne la température moyenne des eaux au même réservoir.

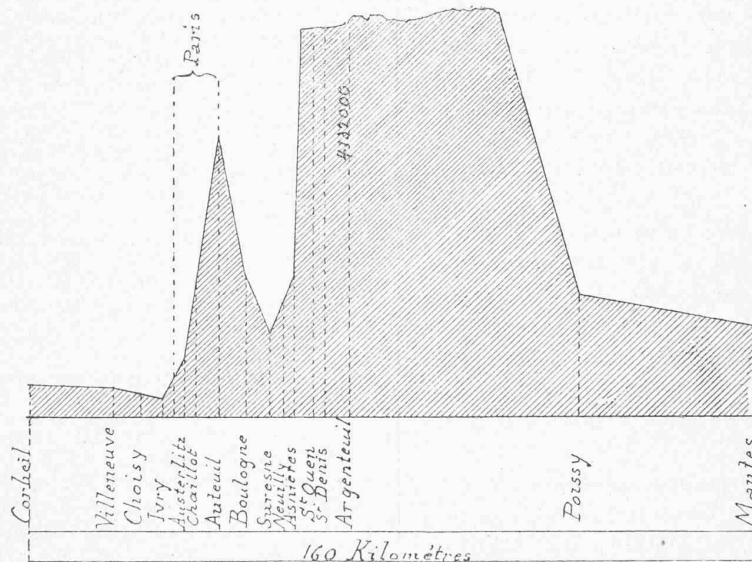
Il ressort de ce diagramme que la richesse microbienne des Eaux de la Vanne durant les premières semaines de janvier 1892 a été sans cesse en diminuant. A la fin du mois, sous l'influence d'une chute de pluie assez notable, ces eaux se chargent de bactéries et restent relativement très impures durant tout le mois de février, qui s'est montré très pluvieux. Au commencement de mars l'eau de la Vanne redevient pauvre en bactéries; puis, sous l'influence d'une assez forte chute de pluie, le chiffre des bactéries augmente puis diminue durant les premières semaines d'avril. D'avril en septembre l'eau reste très pure; elle montre quelques recrudescences de peu d'importance, notamment à la fin de juin, de juillet et d'août, dues à quelques pluies d'orage assez abondantes.

Au commencement d'octobre les microbes des eaux de la Vanne sont en très faible nombre, mais ils ne tardent pas à

<sup>1</sup> Couche, ingénieur en chef des Eaux de Paris: *Les Eaux de Paris en 1884*.

Eaux de la Vanne; Bactéries par cm<sup>3</sup> et pluie; année 1892.

## Variations de la richesse moyenne en bactéries de la Seine, à divers points de son parcours.



augmenter considérablement et à passer par un maximum assez élevé après les pluies qui n'ont cessé de tomber durant la dernière semaine d'octobre et la première semaine de novembre. A ce maximum succède un minimum de germes vers la troisième semaine de novembre, puis une dépression suivie d'une ascension dans le chiffre des bactéries et enfin, à la fin de décembre, un pallier représentant assez exactement la richesse moyenne.

Quand aux variations de la température des eaux de la Vanne, — température comprise entre 8° et 12°, — la courbe qu'elle fournit n'a aucune relation avec la richesse de ces eaux en microorganismes; il est même à remarquer que plus la température de ces eaux est élevée, moins elles renferment de microbes.

D'après les observations faites par le laboratoire, les recrudescences bactériennes observées dans les eaux de sources au

moment des périodes humides et pluvieuses seraient dues à la contamination de ces eaux par les eaux de pluie, qui laveraient la surface du sol et pénétreraient dans les couches souterraines incomplètement épurées par la filtration à travers la terre, le sable ou l'humus.

Puisée à divers points du réseau parisien, l'eau de la Vanne présente souvent une richesse bactérienne supérieure à la richesse observée au réservoir de Montrouge, ce qui paraît tenir surtout à l'accumulation des dépôts plus ou moins abondants dans les branchements particuliers, aux robinets desquels ont lieu les prélèvements. Il n'en est pas de même quand on puise aux fontaines à jet continu.

Les eaux de la Dhuis et de l'Avre ont donné lieu à des constatations analogues; elles sont sensiblement plus riches en bactéries que celles de la Vanne (Dhuis: année normale, 3825

bactéries en moyenne par centimètre cube, au réservoir, au lieu de 1250, chiffre des eaux de la Vanne). Les eaux de l'Avre, dosées lors de leur arrivée, du 20 mars au 15 avril 1893, ont fourni un chiffre de bactéries exceptionnellement élevé; ce fait est attribué à l'aqueduc, qui ne sera débarrassé de ces impuretés qu'après un lavage continu et prolongé.

En suivant les variations mensuelles en bactéries des eaux de rivière, le laboratoire a observé, comme précédemment, que c'est habituellement dans le premier et le dernier trimestre de l'année qu'on note les richesses les plus élevées en microbes. En été le chiffre des bactéries s'atténue dans une forte proportion; il passe ordinairement par un minimum, entre les mois d'août et de septembre, à l'époque où la température extérieure et la température des eaux de rivière sont les plus élevées.

En vue de doser la contamination bactérienne progressive que Paris et les localités riveraines peuvent déterminer dans la Seine, le laboratoire a étudié trimestriellement le même jour la composition de l'eau de la Seine en seize points de son parcours, en amont, dans Paris et à l'aval de cette ville, de Corbeil jusqu'à Mantes, c'est à dire sur un parcours de 160 km. Les résultats moyens des expériences effectuées sont représentés par le 2<sup>nd</sup> diagramme de la page précédente.

Ce tracé démontre que la Seine va en se purifiant de Corbeil, qui est un centre d'infection (97 500 bactéries par centimètre cube), à Ivry (68 000). A partir d'Ivry l'impureté du fleuve augmente rapidement jusqu'à Auteil (810 000). D'Auteil à Suresne, la Seine se purifie spontanément en microbes; puis survient une seconde cause d'infection du cours d'eau, qui atteint son degré maximum au pont d'Argenteuil (4 132 000). A partir de ce point, la Seine se débarrasse lentement des microorganismes que les eaux d'égouts des communes riveraines de Paris et de Saint-Denis y ont apportés. A Poissy le nombre des microbes tombe à 332 500, à Mantes il n'est plus que de 162 600.

Il était intéressant d'établir par des expériences effectuées sur une très grande échelle, le fait de la disparition progressive des microbes des eaux de fleuves, plus ou moins souillés à certains points de leur parcours.

M.

## BIBLIOTHÈQUE

### A. Recueils techniques périodiques reçus.

*Sommaire des principaux articles publiés pendant le 1<sup>er</sup> semestre de l'année 1894.*

#### Le Génie civil (Paris).

*J. Gaudard* : Notes sur quelques ponts suisses et suédois (Fin, N° 10.) — *Ch. Babut* : Recherches expérimentales sur la déformation des ponts métalliques. (N°s 10, 15, 22.) — *C. Tainturier* : Les nouveaux ponts du département de la Seine. (N°s 11, 2.) — *G. Laverne* : Chauffage des voitures de chemins de fer par la vapeur et l'air comprimé combinés. (N° 11.) — *P. Crépy* : Les fondations du pont Mirabeau, à Paris. (N° 12.) — *C. Tainturier* : Le tout à l'égout et l'assainissement de la Seine. (N°s 12, 13, 15.) — *R. Audra* : Le secteur électrique des Champs-Élysées. (N° 19.) — *K. Sonowski* : Les turbines à vapeur, système G. de Laval. (N° 20.) — *H. Zschokke* : Les nouveaux quais de Boulogne-sur-Mer et de Calais. (N° 25, 3.) — *C. Duez* : Les locomotives électriques et leur rendement. (N° 26.) — *T. C. H.* : Appareils pour la fondation à

l'air comprimé des radiers de cales sèches et d'écluses. (N° 1.) — *G. Foris* : Constructions incombustibles et constructions à squelette métallique aux Etats-Unis. (N° 1.) — *E. Effère* : Traction des tramways. (N° 3.) — *G. Dumont* : Gaz et électricité. (N°s 3, 4.) — *G. Fribourg* : Electricité industrielle; situation actuelle et progrès réalisés depuis 1889. (N°s 6, 7, 9.) — *P. Ferrenol* : Curo Preto et les mines d'or, Brésil. (N°s 6, 8, 9.) — *A. Butin* : Les maisons géantes aux Etats-Unis. (N° 8.) — *E. Cahen* : Foyer destiné à la combustion de la sciure de bois. (N° 8.) — *D. Bellet* : Le canal maritime de Manchester. (N° 9.)

#### Annales des ponts et chaussées (Paris).

*Considère* : Utilité des chemins de fer d'intérêt local. (N° 1.) — *C. Walckener* : Note sur les relations entre la pression, le volume et la température de l'acide carbonique. (N° 1.) — *Bazin* : Expériences nouvelles sur l'écoulement en déversoir, 4<sup>e</sup> article. (N° 2.) — *Fargue* : Expériences relatives à l'action de l'eau courante sur un fond de sable. (N° 3.) — *M. d'Ocagne* : Les abaques de déblai et de remblai, construits au moyen de la méthode des points isoplèthes. (N° 3.) — *M. de Préandau* : Recherches expérimentales sur les pièces chargées par bout. (N° 4.) — *A. Pelletran* : Note sur les profils sans extensions des grands barrages en mazonnerie. (N° 5.) — *Rigaux, Henry et Claisse* : Système de transporteurs, permettant de faire circuler sur les voies étroites le matériel des chemins de fer à voie large. (N° 5.) — *P. Théry* : Note sur les enclanchements. (N° 5.)

#### [ Revue générale des chemins de fer (Paris).

*Bonnet* : Note sur la construction de la ligne d'Argenteuil à Mantes. — (N°s 1, 3, 4, 5, suite, à continuer.) — *Ch. Baudry* : Transformation des locomotives à grande vitesse du chemin de fer P.-L.-M. en locomotives à bogies. (N° 1.) — *J. Michel* : Chariot transbordeur sans fosse, avec pont tournant, pour desservir des voies non parallèles. (N° 2.) — *C. van Bogaert* : Chariots transbordeurs des quais de l'Escaut à Anvers. (N° 2.) — *Chabal* : Note sur les wagons dynamomètres des chemins de fer P.-L.-M. (N° 2.) — *J. Morandière* : Train royal des chemins de fer de l'Adriatique, en Italie. (N° 2.) — *J. Michel* : Questions d'exploitation des chemins de fer : Le trafic probable des embranchements. (N° 3.) — *Moutier* : L'établissement de la seconde voie sur le chemin de fer du Gothard. (N° 3.) — *Valat* : Moments fléchissants et réactions maxima produits dans les poutres à une travée. (N° 3.) — *L. Tolmer* : Outillage hydraulique des ateliers de la Compagnie des chemins de fer de l'Est. (N° 6.) — *Desdoutis* : Rendement et utilisation économique des locomotives. (N°s 4, 6.) — *Moser* : Reconstruction partielle du tunnel de Terrenoire. (N° 5.) — *F. Godfermaux* : Exploitation des raccordements souterrains entre le chemin de fer du Nord et la Petite ceinture à la station de la Chapelle-Saint-Denis. (N° 6.)

#### La Semaine des constructeurs (Paris).

*Blanchepierre* : L'Eglise de Brou. (N°s 28 et 29.) — *C. M. J.* : Les grandes bâtisses aux Etats-Unis. (N°s 28, 32, 33, 37, 41.) — *Bury* : Villa à Champigny. (N°s 31 et 36.) — *P.-H. Geneste* : Groupe scolaire à Lyon. (N°s 34 et 35.) — *P.-H. Geneste* : L'école normale d'institutrices, à Lyon. (N° 43.) — *Martenot* : Faculté des sciences, à Rennes. (N°s 46 et 47.) — *Roux-Meulieu* : Hôtel privé, à Lyon. (N° 49.) — *H. du C.* : La céramique et les objets d'art au salon du Champ de Mars. (N° 50.) — *L. Regnard* : Un cottage au bord de la mer, projet de M. H. Guillaume. (N°s 51, 52.)

#### Mémoires et compte rendu des travaux

##### de la Société des ingénieurs civils de France (Paris).

*F. Chandy* : Formule du travail de déformation dans le laminage et le martelage. (N° 1.) — *G. du Bousquet* : Le problème de l'augmentation de la vitesse des trains de chemins de fer. (N° 1.) — *H. Gouriot* : Percement des tunnels dans les terrains mous, fluents ou très ébouleux. (N° 2.) — *E. Roy* : Expérience et études sur le passage en courbe du matériel roulant. (N° 2.) — *A. Lencaux* : Condenseur à jet ou trompe de condensation pour machines à vapeur. (N° 2.) — *P. Haag* : Etude sur la transformation des grandes gares allemandes. (N° 3.) — *E. Coignet et M. de Tédesco* : Du calcul des ouvrages en ciment avec ossature métallique. (N° 3.) — *L. Périssé et A. Roy* : Le Canadian Pacific Railway. (N° 4.) — *A. Mallet* : Locomotives à adhérence totale pour courbes de petit rayon. (N° 5.) — *D. Federmann* : Travaux hydrauliques de l'ingénieur Carli. (N° 5.)

#### Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.

*A. Weber* : Expériences faites sur une batterie de chaudières et une machine à triple expansion pour l'étude de l'application de la surchauffe. (Février.) — *Walther-Meunier* : Association alsacienne des propriétaires de chaudières à vapeur; rapport sur l'exercice de 1893. (Avril.) — *C. Pierron* : Exposition universelle de Chicago; notes et documents. (Mars et mai.)