

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 2 (1876)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Notice descriptive sur les travaux publics du canton de Vaud  
**Autor:** Gonin, Louis  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-3966>

### **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:** 21.01.2026

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

# BULLETIN

## DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

# DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISANT 4 FOIS PAR AN

Prix de l'abonnement annuel : pour la SUISSE, 3 fr.; pour l'ÉTRANGER, 3 fr. 50 cent.

Pour les abonnements et la rédaction, s'adresser à M. Georges Bridel éditeur, place de la Louve, à Lausanne.

Notice descriptive sur les travaux publics du canton de Vaud (avec 1 planche) par M. L. Gonin, ingénieur. — Cathédrale de Lausanne (avec 1 planche), *Réd.* — Notice sur le tube expérimental pour la propulsion pneumatique (avec 3 planches), par M. Guiguer de Prangins. — Tarif d'honoraires des architectes de Genève.

### NOTICE DESCRIPTIVE

SUR LES

### TRAVAUX PUBLICS DU CANTON DE VAUD

par M. LOUIS GONIN,

ingénieur cantonal des ponts et chaussées.

Le travail que nous entreprenons en ce moment a pour but de répondre à l'invitation qui nous a été adressée par M. le colonel Siegfried, chef de bureau de l'état-major fédéral et chef du département D pour l'exposition internationale de Philadelphie.

Nous chercherons à donner un aperçu succinct des principaux résultats obtenus jusqu'à ce jour dans le canton de Vaud, en matière de travaux publics; dans cet exposé nous nous attacherons à suivre d'aussi près que possible l'ordre des matières tel qu'il a été établi par la commission du département D.

Le court espace de temps qui nous est assigné pour cette rédaction nous interdit toute recherche approfondie et tout développement dans ce vaste sujet.

### I. ROUTES ET CHEMINS

#### Notice historique.

*Ere romaine.* — Les premières traces de voies publiques que nous puissions retrouver sont attribuées aux Romains, qui ont possédé, entre le I<sup>er</sup> siècle avant Jésus-Christ et le V<sup>e</sup> de notre ère, des établissements importants dans notre pays.

Sans doute, avant la domination de ce peuple conquérant, les douze villes et quatre cents bourgades que les anciens Helvétiens livraient aux flammes, en l'an 695 de Rome, lors de leur tentative d'émigration dirigée par Orgétorix, devaient communiquer entre elles par des chemins dont les modestes frayés sont devenus successivement les charrières, chemins et routes des siècles modernes, sans que l'histoire nous en ait été conservée. C'est donc aux Romains que revient surtout l'honneur du premier réseau de routes qui ait sillonné la terre vaudoise.

Le nom conservé aujourd'hui par plusieurs d'entre elles trahit leur origine; c'est ainsi que la route de première classe de Nyon à Cossonay rappelle son origine latine par son nom actuel de route de l'Etraz, via Strata. Un chemin qui lui est parallèle, près de Rolle, se nomme encore le Petit Etraz.

On retrouve cette même dénomination dans d'autres parties du canton, par exemple entre Orny et Orbe. Le chemin Magin qui longe le pied du versant du sud-est du Jura, dès le pays de Gex jusqu'à Romainmôtier, dénote aussi son origine romaine par son nom dérivé de via Magna. A en juger par la vaste enceinte que remplissaient autrefois les villes d'Aventicum (Avenches), Urba (Orbe), la colonia equestris de Noviodunum (Nyon), par le grand nombre de lieux où se découvrent des vestiges de l'époque romaine, par les professions libérales que rappellent les inscriptions des monuments de ce temps, par la richesse que révèlent plusieurs des constructions ou des objets conservés grâce aux soins des générations modernes, on ne peut douter que la patrie vaudoise n'ait été déjà alors le siège d'une civilisation avancée et d'une population nombreuse, amie des sciences et des arts.

Les principaux vestiges de voies romaines qu'on rencontre dans le pays forment assez bien les jalons d'une voie qui devait relier, par les vallées de la Venoge, de l'Orbe et de la Broye, les trois grands centres de population helvète-romaine dont nous venons de rappeler les noms et qui rejoignait par le Seeland, où se trouvent aussi les restes d'une voie romaine, les grandes cités d'Augusta Rauracorum (près de Bâle) et de Vindonissa (Windisch).

La vallée du Rhône, dès Martigny (Octodurum) par Saint-Maurice (Tarnaïas, Agaune) et Aigle (Aquileia) jusqu'à Villeneuve, a certainement dû être traversée par une voie romaine importante, devenue dans les siècles suivants une grande voie commerciale et stratégique d'Italie en Bourgogne par le mont Joux (Grand-Saint-Bernard), les Clées et Pontarlier (Ariorica).

L'un de nos archéologues les plus distingués, M. Frédéric Troyon, a décrit, dans un ouvrage publié deux ans après sa mort (*Monuments de l'antiquité dans l'Europe barbare*, 1868), les principaux vestiges des voies romaines retrouvées sur le sol vaudois.

M. le baron de Bonstetten s'est aussi occupé de cette même étude et a publié à Toulon, en 1874, une carte archéologique du canton de Vaud, dans laquelle il relie les lambeaux de ces routes conservées jusqu'à nous, pour en former un réseau composé de neuf voies principales, avec quelques embranchements. En voici l'itinéraire d'après cet auteur.

*Voie I.* — Du Grand-Saint-Bernard à Aventicum, Petinesca et Augusta Rauracorum.

Lieux traversés : Martigny (Octodurum), Saint Maurice (Tarnaïas), Saint-Triphon, Villeneuve (Penelucus), Chillon, Châtelard, Baugy, Vevey (Vibiscum), Corsier, Jongny, Granges, Palézieux, Oron, Promasens (Bromagus), Ecublens, Villangeaux,

Bressonnaz, Moudon (Minnodunum), Plan, Lovatens, Villars-Bramard, Sédeilles, Chatonnaye, Trey, Corcelles, Domidier, Avenches (Aventicum), Faoug, Meyriez, Kerzers, Aarberg, Tribey (Petinesca).

*Voie II.* — De Vevey (Vibiscum) à Genève.

Lieux traversés : Saint-Saphorin, Villette, Paudex, Lousanna, Ecublens, Saint-Prex, Pont de la Dulive, Nyon (Noviodunum), Versoix, Genève (Gennava).

Un embranchement de cette route se détachait à Chexbres et rejoignait la grande voie d'Avenches, entre Palézieux et Oron. Il a été reconnu par Exchaquet le long du lac de Bret.

*Voie III.* — De Gex à Avenches, avec embranchement sur Orbe et Yverdon.

Lieux traversés : Gingins, Trélex, Coinsins, Begnins, Lavigny, Bussy, Cottens, Grancy, Senarclens, Lussery, Villars-Lussery, Entreroches, Bavois, Chavornay, Essertines, Nonfoux (Novum, Fanum) Orzens, Gossens, entre Donneloie et Prahins, Démoret, Combremont, à l'orient de Sassel, Payerne, d'où elle rejoint la voie I sur Menières, Avenches.

#### *Embranchement.*

Entreroches, Orny, Granges d'Orbe, Bosséaz (Urba), Method, Suscévaz, Treycovagnes, Yverdon (Eburodunum).

*Voie IV.* — D'Yverdon (Eburodunum) à Avenches (Aventicum).

Lieux traversés : La Maugnette près Yvonand, Montet près Estavayer, Payerne, avec embranchement dès Montet sur le Vully, par Bussy, Villars-le-Grand, Lugnore, La Sauge et Anet.

*Voie V.* — De Moudon (Minnodunum) à Pontarlier (Ariolica) et à Besançon (Vesontio) :

Lieux traversés : Bussy sur Moudon, Thierrens, Prahins, Donneloie, Pomy, Eburodunum (Yverdon), Montagny, Vuiteboeuf, Sainte-Croix, Pontarlier.

*Voie VI.* — Longeant le Jura, de Saint-Cergues à Saint-Blaise et tendant à Pierre-Pertuis, à Soleure (Solodurum) et Augst (Augusta), avec embranchement sur Jougne-Pontarlier et sur Urba (Bosséaz).

Lieux traversés : Arzier, Bassins (chemin Magnin), Marchissy, Longirod, Gimel, Bière, Bérulle, Montricher, l'Isle, Romainmôtier, Les Clées, Six-Fontaines, Baulmes, Vuiteboeuf, la Mothe (chemin de l'Etraz), Vugelles, Novalles, Fiez, Champagne, Bonvillars, Concise, etc.

Embranchements de Lignerolles sur Jougne et Pontarlier et sur la Russille et Bosséaz (Urba).

*Voie VII.* — De Lousonna (Vidy sous Lausanne) à Eburodunum (Yverdon), par le bois de Montbavon, Vufflens-la-Ville, Penthaz, Daillens, Lussery.

*Voie VIII.* — De Lousonna, par Echallens, à Aventicum par Jouxens, Romanel, Cheseaux, Etagnières, Echallens, entre Goumoëns et Villars-le-Terroir, sous Vuarrens, Essertines.

*Voie IX.* — De Burtigny à Aubonne.

A la vue de ce tableau, on remarquera, non sans surprise, comment la plupart des voies ouvertes, il y a quinze ou vingt siècles, par nos ancêtres helvético-burgondes ou romains, coïncident avec nos grandes lignes d'aujourd'hui que recouvrent les rails du XIX<sup>e</sup> siècle. Ne croit-on pas, en jetant les yeux sur la carte des voies romaines, y voir le réseau des chemins de fer de la Suisse Occidentale et celui de nos chemins de fer régionaux ?

*Moyen âge.* — Les siècles de barbarie qui ont succédé en Helvétie à la civilisation romaine ne devaient guère favoriser l'ouverture de voies nouvelles. Cependant des chemins existaient pour relier entre elles nos modestes bourgades et sans doute plus d'une de nos routes, large et bien empierrée, occupe le sol frayé tour à tour par les chevaliers des rois de la Bourgogne transjurane ou par les pèlerins venant implorer Notre-Dame de Lausanne.

La reine Brunehaut et sa petite-fille Theudelinde qui fit construire, en l'an 604, à Orbe, un pont très hardi, puis la reine Berthe, la fileuse, de pieuse mémoire, sont citées comme ayant voué des soins assidus à l'édilité publique.

*Ere bernoise.* — Parmi les voies tracées dans la carte de M. de Bonstetten, il en est sans doute plus d'une dont l'origine ne remonte qu'au moyen âge ou à la domination des ducs de Savoie ; cependant il n'y a rien à signaler de précis en ce domaine dans le cours des siècles compris entre la chute de la domination romaine jusqu'à la conquête du pays de Vaud par la république de Berne et à la réformation, en 1536, et ce n'est encore qu'après un siècle d'attente environ que le gouvernement de Leurs Excellences commença à doter le pays conquis de quelques voies de communication perfectionnées.

Parmi ces constructions nous remarquerons essentiellement les routes destinées à diriger vers la ville de Berne le produit des vignobles vaudois, celle de Vevey à Moudon, celle de Cully à Oron, celle de la Côte à Morges.

Dans le courant des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, le gouvernement de Berne mit à exécution quelques entreprises utiles à la navigation.

Le 10 février 1637, il concéda à Jehan Turretini, bourgeois de Genève, représentant d'Elie Gouret de la Primaye, la construction d'un canal de navigation destiné à relier le lac Léman et celui de Neuchâtel par la Venoge et l'Orbe. Ce canal n'a jamais été complet, mais il a cependant servi jusqu'en 1830 ou 1831 à la navigation dès Entreroches à Yverdon.

En 1686, le gouvernement fait construire, sous la direction de l'amiral DuQuesne, deux môles pour abriter le port de Morges.

De 1791 à 1793, il fait jeter un môle à Ouchy, sous la direction de M. Céard, ingénieur genevois.

Enfin, la route de Moudon à Yverdon date aussi des dernières années avant la révolution helvétique.

Ce sont les prestations rigoureuses que la puissante république de Berne imposait aux ressortissants des contrées traversées par de nouvelles routes qui fournirent, comme on le sait, l'un des principaux ferments à la crise qui eut pour résultat l'émancipation du canton de Vaud en 1798.

Avant de quitter cette période, citons, comme auteur de plusieurs des routes construites à cette époque, l'ingénieur Mirani, qui a laissé son nom à l'un des canaux de dessèchement de la plaine de l'Eau-Froide, près de Villeneuve.

*Ere helvétique.* — La république helvétique, une et indivisible, au milieu de son existence agitée, n'a pas négligé cependant d'organiser un service des ponts et chaussées auquel a présidé, dans notre pays, le chevalier J.-S. Guisan, d'Avenches, longtemps ingénieur dans la Guyane française et dès lors chef de brigade dans le corps du génie helvétique.

Il ne nous reste pas de données sur les constructions entre-

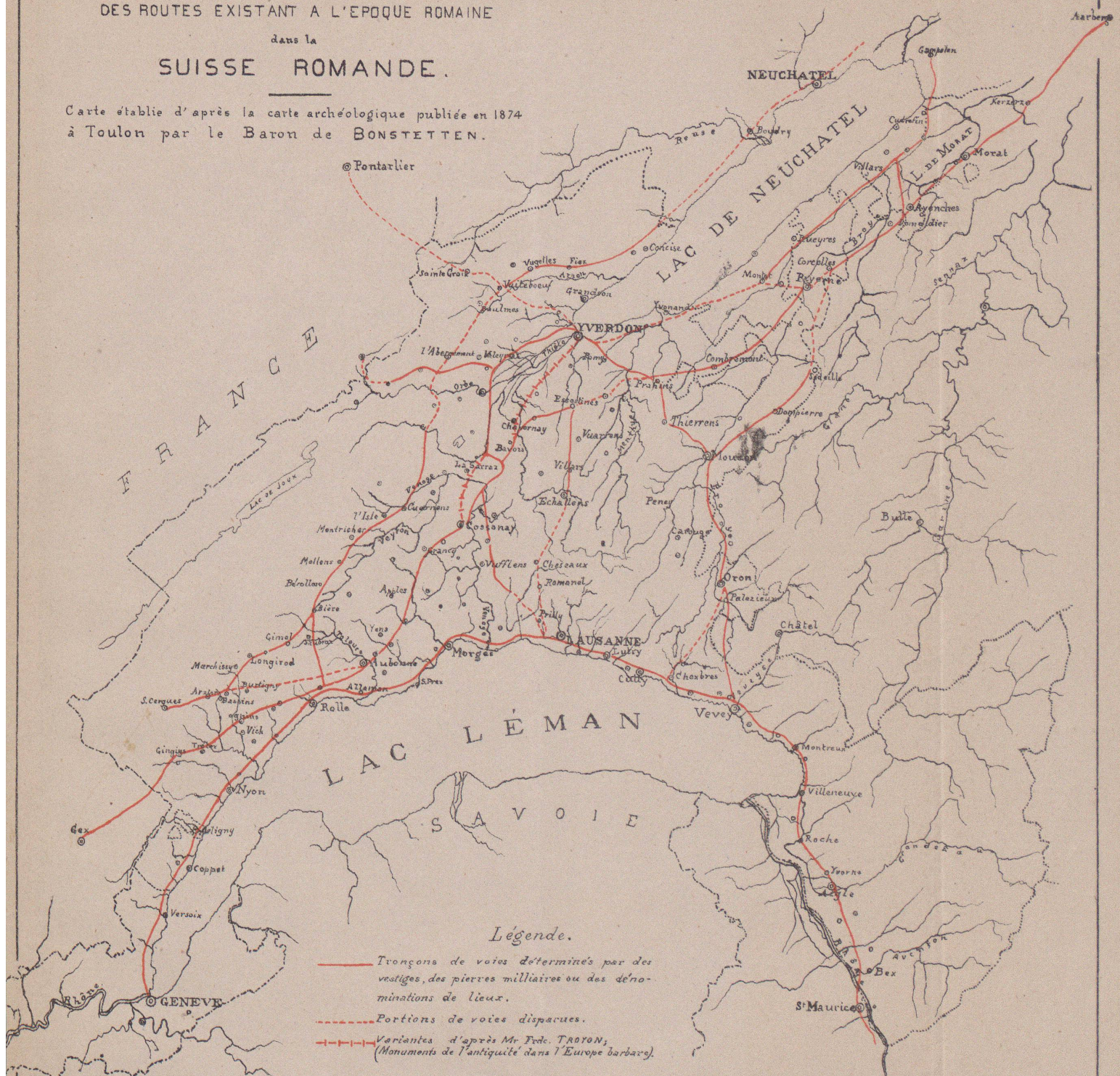
CARTE

DES ROUTES EXISTANT A L'EPOQUE ROMAINE

dans la

SUISSE ROMANDE.

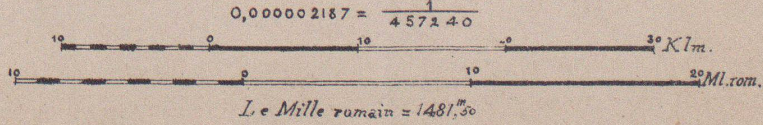
Carte établie d'après la carte archéologique publiée en 1874  
à Toulon par le Baron de BONSTETTEN.



Légende.

- Tronçons de voies déterminés par des vestiges, des pierres milliaires ou des dénominations de lieux.
- - - Portions de voies disparues.
- |-|- Variantes d'après Mr. Frc. TRAYON; (Monuments de l'antiquité dans l'Europe barbare).

Echelles:



Seite / page

leer / vide /  
blank

prises à cette époque plus célèbre dans les annales de la guerre que dans celles des arts de la paix.

*Ere vaudoise.* — C'est le 14 avril 1803 que se réunit pour la première fois un pouvoir organisé et indépendant dans le canton de Vaud. Tout était à créer : législation, administration, finances, et bientôt une loi sagement étudiée trace un réseau de routes se ramifiant dans toutes les directions du pays.

Dès ce jour le peuple vaudois s'appartient à lui-même et peut librement consacrer à l'éducation de sa jeunesse, à la nourriture de ses besoins moraux et religieux, au développement de l'agriculture et du commerce, au tracé de nouvelles voies de communication le produit de ses contributions et le fruit de ses labeurs.

La loi du 24 juillet 1811 divise les voies cantonales en deux classes :

La première catégorie comprend les routes destinées essentiellement au transit international ou intercantonal. Elles étaient au nombre de dix.

La deuxième classe comprend essentiellement les routes destinées aux relations intérieures entre le vignoble et la campagne, entre la plaine et les vallées de nos monts. Elles étaient au nombre de dix-sept. Dès cette époque il a été établi en principe que les nouvelles routes seraient construites à l'aide des contributions annuelles, soit de l'excédant des recettes sur les dépenses dans le budget cantonal. Jamais il n'a été fait d'emprunt à intérêt par la caisse de l'état pour la construction des routes et cependant pendant les quarante-huit années écoulées de 1826 à 1874 ce petit état, dont la population s'est accrue dans la même période de 172 000 à 230 000 habitants, a consacré plus de seize millions à la construction des routes.

*Ere contemporaine.* — La loi sur les routes a été révisée une première fois en 1821, puis en 1848.

A cette dernière date l'étendue des routes soumises à l'action de l'état fut considérablement augmentée; elles furent divisées en quatre classes, dont la première comprenait huit routes, la seconde dix-huit et la troisième cinquante-trois. La quatrième classe comprenait tous les autres chemins publics de moindre importance.

Les routes des trois premières classes embrassaient un développement total de 1094 kilomètres 550 mètres.

Enfin, la loi du 23 mai 1864, qui est aujourd'hui en vigueur, fusionne les deux premières classes en une seule, réalise le principe d'accorder à toute commune une route cantonale, et à cet effet ajoute à la deuxième classe un grand nombre de nouvelles voies qui jusqu'alors avaient été entretenues uniquement par les communes.

Les routes de première classe sont aujourd'hui au nombre de 42 et mesurent ensemble une longueur de . . . 820<sup>kil.</sup> 134

Celles de deuxième classe sont au nombre de 164 parcourant ensemble une longueur de . . . . 763 » 833

Longueur totale, 1583<sup>kil.</sup> 967

Les routes de troisième classe comprennent les chemins vicinaux, les chemins publics servant de dévestiture et les sentiers publics.

#### Administration.

Le département des travaux publics comprend les services suivants :

#### 1<sup>o</sup> Ponts et chaussées :

Service ordinaire des routes, soit leur entretien. Service extraordinaire des routes, soit les travaux neufs, les études et la direction des travaux.

#### 2<sup>o</sup> Bâtiments :

Service ordinaire des bâtiments, soit leur entretien. Service extraordinaire, travaux neufs et reconstructions.

#### 3<sup>o</sup> Lacs et cours d'eau :

Service extraordinaire. Navigation.

#### 4<sup>o</sup> Chemins de fer :

Contrôle des travaux. Etudes pour l'extension du réseau.

*Ponts et chaussées.* — Le service ordinaire des routes est placé sous la direction de deux inspecteurs des ponts et chaussées et de dix-neuf voyers de district. A cet effet le canton est subdivisé en deux divisions, celle du midi et celle du nord.

Les inspecteurs des ponts et chaussées ont aussi sous leur direction le service ordinaire des lacs et cours d'eau.

Le service extraordinaire des routes, celui des cours d'eau et le contrôle des chemins de fer en construction ou à l'étude est confié à l'ingénieur cantonal.

*Bâtiments.* — Pour les bâtiments, il y a deux architectes inspecteurs : l'un pour l'entretien, l'autre pour les travaux neufs.

Dans chaque district, les voyers joignent à leurs principales fonctions concernant les routes celles de sous-inspecteur des bâtiments de l'état.

#### Répartition de la dépense pour les routes :

##### a) Entretien ordinaire :

Pour les routes de première classe, l'état prend à sa charge :

1<sup>o</sup> La surveillance et l'entretien.

2<sup>o</sup> La fourniture des matériaux de recharge et les ouvrages dont la valeur ne dépasse pas 500 fr.

3<sup>o</sup> Le salaire des cantonniers.

4<sup>o</sup> L'enlèvement des terres provenant du curage des fossés.

5<sup>o</sup> Une indemnité annuelle de 30 000 fr. aux communes pour la voiture des matériaux.

Les communes ont à leur charge le transport de tous les matériaux d'entretien, mais reçoivent chacune une part proportionnelle de l'indemnité de 30 000 fr. ci-dessus indiquée.

Pour les routes de deuxième classe, les conditions sont les mêmes que pour les routes de première classe, à l'exception de la fourniture des matériaux de recharge, qui incombe aux communes.

Il n'y a pas d'indemnité pour la voiture de ces matériaux.

L'entretien des routes de troisième classe est entièrement à la charge des communes respectives, sous la haute surveillance du département des travaux publics.

Un tableau annexé à la présente notice fait connaître le prix moyen des dépenses faites par l'état de Vaud depuis 1865 pour l'entretien des routes de première et de deuxième classes, prix qui atteint aujourd'hui les valeurs de 275 fr. et de 93 fr. par kilomètre pour chacune de ces deux catégories de routes.

##### b) Travaux neufs :

Les dépenses qui se font pour la construction de nouvelles routes sont supportées par l'état et les communes d'après les proportions ci-après :

	Routes de 1 <sup>re</sup> classe.	Routes de 2 <sup>e</sup> classe.
L'état . . . . .	80 %	60 %
Les communes situées sur toute l'étendue de la route proportionnellement au sommaire de l'impôt foncier. . .	20 %	40 %
	100	

Les routes de troisième classe sont à la charge de la commune sur le territoire de laquelle elles se construisent. L'état s'y intéresse fréquemment par des subsides dont le montant peut s'élever jusqu'aux 40 % de la dépense.

*Largeur de la voie.* — La largeur de nos routes, mesurée entre les fossés ou entre les murs est, en général, de 4<sup>m</sup>80 à 6 mètres.

Dans les montagnes, la largeur la plus fréquemment adoptée est celle de 4<sup>m</sup>20.

Quelques routes principales qui servaient de grandes voies de transit avant la création des chemins de fer ont des largeurs de 8 à 10 mètres.

Aux abords des villes et des gares de chemin de fer, les nouvelles routes se construisent d'après des types qui donnent à la voie, y compris les trottoirs, une largeur totale de 12 à 15 mètres.

*Pentes et rampes.* — La loi ne fixe aucune limite absolue pour l'inclinaison à ménager dans la construction des nouvelles routes.

On pourrait approximativement indiquer comme suit les limites observées en pratique :

	Routes de 1 <sup>re</sup> classe.	Routes de 2 <sup>e</sup> classe.
En plaine . . . . .	0,05	0,06
En pays de montagne. . . . .	0,07	0,10

Les contre-pentes sont évitées autant que possible.

*Principales constructions de routes exécutées.* — Un tableau annexé à la présente notice indique d'une manière à peu près complète les constructions exécutées dans le canton de Vaud depuis le premier décret général rendu le 26 mai 1826.

Il nous suffira de décrire à grands traits les routes qui ont donné lieu aux travaux les plus importants.

#### *Routes de première classe :*

1<sup>o</sup> La route d'Aigle à Château-d'Œx, par les Mosses, est aujourd'hui construite à neuf sur tout son trajet.

Les travaux en ont été commencés en 1834; ils ont été répartis en neuf entreprises consécutives et terminés en 1874.

Cette route, qui relie la vallée du Rhône à celle de la Sarine, franchit le faite du col des Mosses à l'altitude de 1450 mètres. De toutes nos routes vaudoises, c'est certainement celle qui a offert les plus grandes difficultés par la nature des terrains qu'elle traverse. C'étaient, tour à tour, des parois de rochers à couper sur une élévation de vingt mètres et plus, ou des côtes ébouleuses à assainir et à soutenir.

La longueur de cette route, dès la ville d'Aigle au village des Moulins de Château-d'Œx, est de 32 kilomètres 800 mètres.

La dépense totale effectuée pour toutes les constructions exécutées sur cette route par le service extraordinaire des ponts et chaussées s'élève à un million, ce qui détermine un coût kilométrique de 37 000 fr.

Une section particulièrement difficile, comprise entre la vallée de l'Etivaz et celle de Château-d'Œx, a coûté à elle seule,

pour 2 kil. 043<sup>m</sup> de longueur, une somme de 128 944 fr., soit environ 65 000 fr. par kilomètre.

2<sup>o</sup> La route de Vevey à Châtel-Saint-Denis est aussi, maintenant, reconstruite à neuf sur tout son parcours. — Par son site qui fait face au plus beau panorama sur le lac Léman et les Alpes, et par sa direction habilement tracée, elle occupe à bon droit l'un des premiers rangs parmi nos grandes voies nationales.

La longueur en est de 11 kil. 883<sup>m</sup> et la dépense totale a été de 501 000 fr.

Cette route franchit la Veveysse au moyen d'un pont en arc de cercle de 19<sup>m</sup>17 de portée biaise et de 1<sup>m</sup>40 de flèche, construit en 1874, et entièrement en béton de ciment.

3<sup>o</sup> La route de Lausanne à Saint-Maurice est une de celles qui comptent le plus grand nombre de corrections successives dont la plupart sont aujourd'hui achevées, mais dont quelques-unes sont encore à l'état de projet.

Le principal ouvrage d'art qui se trouve sur son parcours est le pont Saint-Antoine sur la Veveysse, à Vevey, composé de trois arches en arc de cercle.

Le pont de la Paudèze et le pont biais en pierre de taille sur l'Avançon, près de Bex, méritent aussi d'être cités.

4<sup>o</sup> La route de Lausanne à Berne franchit la chaîne du Jorat à l'altitude de 877 mètres, près du Chalet à Gobet, à 7 kilomètres au nord de Lausanne. Cette élévation est atteinte par une série de rampes séparées par des paliers et dont l'inclinaison atteint 8 %.

La route de Lausanne à Berne a reçu dès 1829 à nos jours plusieurs améliorations importantes, notamment près de Montpreveyres, à Moudon, à Lucens, à Payerne et à Avenches.

Un grand pont en arc de cercle de vingt-quatre mètres de portée et de trois mètres de flèche, a été construit sur la Broie en 1864 pour remplacer un ancien pont emporté par les eaux en 1852. Il a été construit entièrement en pierre de taille tirée des carrières de grès ou molasse marine de la Molière.

5<sup>o</sup> La route de Lausanne à Jougue a reçu successivement de grandes modifications et rectifications, ainsi notamment de Lausanne à Prilly, aux abords de Crissier, de Penthaz, de Cossonay, de La Sarraz et de Pompaples; aux abords d'Orbe; et, enfin, de Montcherand à la frontière française par Lignerolles et Ballaigues. C'est sur cette route que se trouve, à Lausanne, le pont Pichard, qui porte le nom de l'ingénieur en chef Adrien Pichard, auteur de ce projet et mort trop tôt pour voir l'achèvement de ce grand ouvrage.

Ce monument a 175 mètres de longueur; sa plus grande hauteur était de 25 mètres, mais elle se trouve dorénavant réduite à 12 mètres, par le fait des remblais qui ont été récemment apportés dans le fond de la vallée du Flon.

Le viaduc se compose de deux rangées de voûtes superposées. Le premier étage, ou étage inférieur, qui n'est plus visible aujourd'hui, se compose de six arches en plein cintre de 6<sup>m</sup>60 d'ouverture. Le deuxième étage présente dix-neuf arches en plein cintre de 7<sup>m</sup>20 de diamètre.

La largeur du viaduc, d'une tête à l'autre, est de 9<sup>m</sup>90. La maçonnerie est construite en moellons de Meillerie.

On rencontre encore, sur la route de Lausanne à Jougue, quelques autres ponts, au nombre desquels doit surtout être cité le pont d'Orbe, aussi construit par M. Pichard. Il se compose d'une belle arche de trente-six mètres de portée, en plein

cintre, reposant sur les rochers qui encaissent la rivière de l'Orbe.

La longueur du pont est de 80<sup>m</sup>40 et la largeur entre les têtes est de 8<sup>m</sup>16.

6° La route de *Lausanne à Ouchy*, dont le point de départ est au carrefour de la Douane, a sur son trajet le tunnel de la Barre, à Lausanne. C'est le seul ouvrage de ce genre qui se rencontre sur nos routes. La longueur en est de 56 mètres, la largeur de 9 mètres et la hauteur sous clef de 10<sup>m</sup>80.

Entre Lausanne et la gare des chemins de fer de la Suisse Occidentale, la route de Lausanne à Ouchy a été reconstruite dans les proportions d'un boulevard de 15 mètres de largeur, avec voie carrossable de 9 mètres et deux trottoirs de 3 mètres chacun. Deux lignes d'arbres plantés le long des trottoirs ombragent la route.

7° La route de *Nyon aux Rousses* a été l'une des premières routes jurassiennes reconstruites dans notre canton. Son tracé présente plusieurs lacets à grands rayons de courbure et une succession de pentes habilement combinées pour ménager la fatigue des attelages. Cette route est citée comme un modèle.

8° La route de *Yverdon à Pontarlier* est aussi une de nos plus belles routes nouvelles dans la chaîne du Jura. Elle se développe par des lacets étendus sur les flancs de la montagne pour atteindre Sainte-Croix, où l'on exécute aujourd'hui une rectification destinée à faciliter l'extension de ce village populaire et industriel.

9° Les nombreuses routes tendant de la plaine vaudoise à la Vallée du lac de Joux et celles qui longent les deux versants de cette vallée industrielle ont de même reçu en divers temps et surtout récemment de grandes améliorations, parmi lesquelles nous citerons les diverses corrections exécutées sur la route d'Orbe au Pont-de-Joux, sur celle de Cossonay à La Vallée entre l'Isle et Pétrafélix, les intéressants travaux en cours d'exécution aux abords du Brassus, ceux entre ce village et celui de l'Abbaye, et plusieurs autres.

10° La route de *Yvonand à Romont*, qui relie les rives du lac de Neuchâtel à la vallée de la Broie et dévêtit le plateau dit du Gros-de-Vaud, est une création entièrement nouvelle et achevée aujourd'hui d'un bout à l'autre.

11° Il en est de même de la route de *Moudon à Echallens*, l'une des plus anciennes dans la série des routes entreprises par l'état de Vaud.

12° Enfin, la route de la *Tine au Vanel* ou de *Bulle à Thoune*, qui suit d'un bout à l'autre la partie vaudoise de la vallée de la Sarine, compte plusieurs constructions importantes, dont les unes sont achevées, une autre considérable en voie d'exécution et d'autres à l'état de projets pour l'avenir.

#### Routes de deuxième classe :

Parmi les routes de cette catégorie, ce sont essentiellement les routes de montagne qui offrent des constructions intéressantes. Nous citerons à ce titre :

13° La route de *Bex à Gryon*, construite dans les années de 1855-1860.

14° La route de *Ollon à Chésières*, construite de 1866-1869.

Ces deux routes doivent se prolonger par la vallée de la Gryonne et le col de la Croix d'Arpille et de là rejoindre, à Ormont-dessus, la route d'Aigle au Gessenay, projetée par le Pillon.

15° La route de *Sépey aux Plan-des-Isles*, première section de la route précitée d'Aigle au Gessenay par le Pillon.

16° La route de *Sépey à Leysin*, le village paroissial le plus élevé des Alpes vaudoises, route bientôt achevée.

Dans d'autres parties du canton, nous avons à remarquer, comme routes de deuxième classe reconstruites sur des trajets étendus, les voies suivantes :

17° La route de *Clarens à Châtel-Saint-Denis* a été l'objet de beaucoup de travaux de reconstruction et présente sur son parcours des caractères et des sites bien variés. Au départ de Clarens et jusqu'à Tavel, c'est une voie urbaine bordée d'un trottoir et servant d'alignement à la construction de nouvelles habitations. De Tavel à Chailly, c'est une voie rurale tracée au milieu des vergers. Au delà de Chailly, on entre en plein vignoble. Enfin, après avoir dépassé Blonay et atteint le plateau de Saumont, la route se trouve en pays de montagne. Le ravin de la Veveyse de Feygire a offert au tracé des difficultés de terrain qui n'ont pu être vaincues qu'au moyen de grands travaux d'assainissement et de soutènement.

La route quitte le territoire vaudois pour entrer sur celui de l'état de Fribourg, en franchissant la Veveyse sur un pont en plein cintre de 15 mètres d'ouverture et de 18 mètres de hauteur au-dessus du torrent.

Une photographie annexée à notre recueil rend compte du site de cet ouvrage récemment achevé.

18° Une intéressante entreprise est celle qui s'exécute aujourd'hui pour relier entre elles les quatre communes de Vevey, la Tour de Peilz, Saint-Légier et Blonay, au moyen d'une combinaison des deux routes de *Vevey à Saint-Légier* et de *Vevey à Blonay*.

Ce réseau, qui embrasse en un tronçon commun et en trois embranchements un développement total de 3786 mètres, a non-seulement pour effet d'améliorer les relations vicinales de ces quatre localités, mais encore de permettre la création de nouvelles maisons d'habitation sur une vaste étendue de terrains, jusqu'ici peu accessibles, mais en revanche situés dans la plus belle exposition et à proximité de centres populeux.

19° La route de *Chalet à Gobet à Saint-Cierges*, appelée autrefois le chemin des Paysans, parcourt du sud au nord un long contre-fort du Jorat, dévêtit de riches villages du Gros-de-Vaud et a été reconstruite en plusieurs entreprises sur la presque totalité de son étendue.

20° Vers l'extrême frontière occidentale du canton, entre les villages de *Crassier* et de *la Rippe*, il vient d'être construit une route destinée à établir entre les deux villages une communication directe, indépendante du passage jusqu'alors obligé sur le territoire français.

Cette route a exigé la construction de deux petits ponts en plein cintre.

21°, 22°, 23° Les routes transversales de *Cheseaux à Bavois*, de *Poliez-le-Grand à Mézières* et de *Chavornay à Peyres et Possens* relient entre elles les vallées de l'Orbe, de la Mentue et de la Broie par le Gros-de-Vaud et ont reçu en plusieurs entreprises successives des reconstructions très importantes.

24°, 25°, 26° Citons encore comme ayant été rectifiées ou construites à neuf, sur de longs trajets, les routes de *Grandson à Mauborget* et de *Romainmotier à Burtigny*, le long du Jura, et celle de *Estavayer à Sugiez*, dans le Vully.

Ce qui précède n'est qu'un court aperçu des constructions



exécutées depuis cinquante ans dans le canton de Vaud, et en laisse un grand nombre de côté.

*Projets.* — Outre ces travaux, il en est tout une série qui sont encore à l'état de projets, parmi les principaux desquels nous citerons :

1° Le projet de la route du *Pillon*. Ce tracé part du hameau du Plan-des-Iles, au fond de la vallée alpestre des Ormonts ; il s'élève par des pentes de 9 à 10% jusqu'au faite du col séparatif des eaux méditerranéennes et des eaux du nord, à l'altitude de 1515<sup>m</sup>, et de là redescend avec un lacet jusqu'à la limite des cantons de Vaud et de Berne, où il rejoint la route déjà construite sur ce dernier territoire.

Cette route, dont la dépense est évaluée à 232 000 fr., et dont la longueur à construire est de 3700 mètres, servira de lien entre la vallée du Rhône et celles de la Sarine et de la Simme, soit entre Aigle et Thoune.

2° La route dite de la *Croix d'Arpille* sera le prolongement des deux routes de Bex à Gryon et d'Ollon à Chésières, et se développera d'abord en deux branches distinctes sur les deux versants de la vallée de la Gryonne. A partir de leur jonction près de ce torrent, la route s'élève par une pente de 10% jusqu'au col de la Croix d'Arpille.

De ce point, élevé de 1734 mètres au-dessus de la mer, le tracé redescend au moyen de quelques lacets et vient rejoindre, au Plan-des-Isles, la route d'Aigle à Thoune par le Pillon.

Le réseau de la route de la Croix d'Arpille mesure un développement total de 24 kil. Le caractère de voie stratégique qui lui a été reconnu lui a assuré une subvention de la caisse de la Confédération.

3° Dans le Jura vaudois, plusieurs routes sont encore projetées, et notamment celle de *Vallorbes au Pont-de-Joux*. La longueur en est d'environ 8 kil. ; les difficultés à vaincre sont grandes en raison de la nature des lieux et quoique deux projets aient déjà été étudiés avec beaucoup de soin pour cette construction, on ne peut encore regarder ni l'un ni l'autre comme définitif.

*Observations.* — Avant de quitter le domaine des routes, il n'est pas sans intérêt de remarquer combien leur construction est devenue populaire dans notre pays.

Autrefois, il y a soixante ans, au lendemain des guerres de la révolution et du premier empire, la création de nouvelles routes était, dans quelques-unes de nos contrées, regardée avec inquiétude et comme une menace de fréquents passages de troupes et de logements militaires.

Aujourd'hui, la stratégie est invoquée partout où l'on peut en voir la moindre trace comme un motif puissant au secours de l'exécution des voies désirées.

Un autre résultat intéressant à signaler est celui-ci :

Au début de la création de notre réseau de chemins de fer, c'était une opinion assez généralement répandue que l'on cesserait ou du moins que l'on ralentirait la construction des routes. Bien au contraire, plus la circulation a été stimulée par la locomotion rapide et économique des chemins de fer, plus aussi la nécessité d'améliorer les routes et d'en ouvrir de nouvelles s'est fait ressentir.

C'est ce que la comparaison des budgets des travaux publics des dernières années fait ressortir surabondamment.

## II. PONTS

En décrivant plusieurs de nos routes cantonales, nous avons déjà dit quelques mots des principaux ponts qui se trouvent sur leur passage.

Le nombre de ces ouvrages dans le canton de Vaud est trop considérable pour que nous puissions en donner une liste complète et d'ailleurs ce ne sont le plus souvent que des ponceaux ou des ouvrages de modestes dimensions.

Il sera peut-être plus intéressant de nous borner à une énumération des ponts métalliques pour routes carrossables, l'introduction de ce genre de construction étant de date assez récente dans notre pays.

Nous ne comprenons pas dans cette liste quelques ponts et passerelles construits par un certain nombre de communes sans l'intervention de l'état ni ceux construits par les compagnies de chemins de fer.

### *Ponts métalliques.*

1° Pont suspendu, en câbles de fer, sur le Rhône, entre Ollon et Collombey, construit en 1843 pour une société d'actionnaires, par M. Challey, ingénieur.

2° Pont à poutres latées à trois travées, sur le Rhône, construit en 1873, entre Bex et Massonger.

3° Pont sur la Tourneresse, au Pays-d'Enhaut.

4° Pont sur le ruisseau des Bossons, près Château-d'Œx, en cours d'exécution.

5° Pont sur le torrent du Bouraty, vallée de l'Étivaz, route des Mosses.

6° Pont de l'Ortier, sur les Mosses.

7° Pont du Sépey, construit en 1873.

8° Pont sur l'Eau-Froide, près Villeneuve.

9° Pont en arc et en fer, sur la baie, à Montreux, rélargissement fait en 1875.

10° Pont en poutres de fer, sur la baie de Montreux, à la Rouvenaz.

11° Pont de la Maissonnette, à Cully.

12° Pont sur la Broye, entre la gare de Palézieux et Eco-teaux.

13° Pont bowstring, sur la Broye, à Payerne, construit en 1869.

14° Pont sur la Broye, entre Avenches et Villars-le-Grand. En construction.

15° Pont sur la Broye, à la Sauge, près du lac de Neuchâtel, à trois travées. Construit en 1868.

16° Pont sur la Mentue, à Yvonand.

17° et 18° Deux ponts construits en 1857 sur le nouveau canal du Buron, près Yverdon. La chaussée repose sur des tôles ondulées.

19° Pont biais sur le canal occidental de dessèchement de la plaine de l'Orbe, entre Yverdon et Treyevagnes.

20° Pont sur l'Arnon, à Fiez.

21° Pont sur la Venoge, à Saint-Germain.

22° Pont sur la Venoge, au moulin du Chocq, sous Aclens.

23° Pont sur la Venoge, à Lussery.

24° Pont sur le Veyron, près Saint-Denis.

25° Pont sur la Lionne, à l'Abbaye, vallée de Joux.

A cette liste pourrait s'ajouter encore :

26° Pont couvert en charpente, une seule travée de 30 mètres, sur la Broye, près Granges.

### III. LACS ET COURS D'EAU

#### Eaux du midi.

1° *Lac Léman*. — Le niveau de cette vaste nappe d'eau s'élève en été lors de la fonte des neiges accumulées dans les hautes montagnes et s'abaisse en automne et en hiver. Depuis un grand nombre d'années on a constaté que la durée des hautes eaux s'augmentait graduellement.

Pour remédier à cet état de choses, des études prolongées ont eu lieu en ces dernières années et il deviendrait possible d'y obvier par l'enlèvement des obstacles qui obstruent le lit du Rhône à Genève. Une convention intercantonale est en élaboration à ce sujet.

Le service cantonal des ponts et chaussées s'occupe aussi des concessions à accorder aux riverains, qui demandent de prendre possession de certaines parties des rives du lac au droit de leurs propriétés.

2° *Le Rhône*, principal affluent du lac Léman, longe la frontière vaudoise sur un parcours de 29 kil. 400 mètres.

La rectification et l'endiguement de ce fleuve ont donné lieu dès 1836 à de persévérants travaux de la part des deux cantons de Vaud et du Valais.

L'endiguement du côté du Valais et une partie de celui du côté vaudois ont été exécutés dans le système des éperons et des arrière-bords.

On a commencé à appliquer aussi et avec avantage sur la rive vaudoise le système de digues longitudinales, aujourd'hui adopté généralement dans tous les endiguements de rivières.

3° *La Gryonne* est un torrent qui afflue au Rhône entre Bex et Ollon. Longtemps inoffensif, il a révélé depuis 1870 une violence inusitée et a produit dès lors de nombreux désastres.

Un album de photographies présenté à l'exposition donne les vues prises sur le lit du torrent de la Gryonne après le désastre du 2 septembre 1873, journée en laquelle le cours d'eau a rompu un barrage et détruit les travaux d'endiguement exécutés sur son cours inférieur.

4° *La Grande-Eau* est aussi un affluent du Rhône qui a donné lieu en 1870 à une violente inondation. On a commencé à le dompter en créant un premier barrage formant un vaste bassin de retenue des graviers arrachés aux flancs de la montagne. Ce travail, situé près d'Aigle, a donné un bon résultat.

5° *L'Eau-Froide* se précipite dans la plaine du Rhône près de Roche et de là son cours a été récemment rectifié jusqu'au lac Léman, près de Villeneuve, sur une longueur de 3500 mètres environ.

6° *La baie de Clarens* a longtemps été un torrent indompté. Aujourd'hui il est complètement enfermé entre des digues murillées formant une série de bassins de retenue et de chutes successives. L'ancien cône de déjection du torrent, jadis un vaste champ de galets, est recouvert aujourd'hui de vignes et de villas.

7° *La Veveyse* est aussi un torrent avec lequel doivent lutter ses riverains. Son lit, profondément encaissé entre des flancs de montagne qu'il ronge et déchire, formait autrefois près de Vevey un large *glarier* de galets et de sables.

Resserré de plus en plus entre des murs de rive, le lit s'encaisse dans ses anciennes alluvions, mais il faut aussi songer à arrêter par des barrages successifs le progrès des érosions dans la partie alpestre du lit. C'est un projet aujourd'hui mis à l'étude.

8° *Lac de Bret*. Une société s'est formée et a obtenu des autorités compétentes les concessions nécessaires pour diriger dans le lac de Bret les crues d'un cours d'eau voisin, le Grenet, pour les emmagasiner dans ce lac et les conduire à Lausanne par une canalisation en ciment et en fonte. Elles seront employées dans cette ville, sous des conditions déterminées par la concession et par des conventions, comme force motrice, soit pour la locomotion d'un chemin de fer de Lausanne à Ouchy, soit pour l'industrie à domicile.

9° Un petit ruisseau, celui de la *Paudèze*, coule au-dessus de Lausanne sur un terrain glaciaire enclin à glisser. Une route de première classe qui traverse cette côte éboulue était exposée à de fréquents mouvements.

Pour y parer on a procédé non-seulement à des assainissements profonds, mais on a fixé le ruisseau dans une cunette revêtue en maçonnerie sèche et appuyée sur un barrage arqué.

10° *Le Flon et la Louve* sont deux ruisseaux plus importants par leur situation topographique que par le volume de leurs eaux. Se réunissant au milieu même de Lausanne, ils forment les égouts collecteurs de cette ville et ont été dérobés aux yeux du public par des voûtages successifs.

Dans ces dernières années, l'édilité lausannoise s'est décidée à disposer le fond du lit de ces ruisseaux en la forme d'une cunette étroite, afin de permettre un plus facile écoulement des eaux d'égout en temps de sécheresse. Ce travail a été provoqué par les études d'une commission municipale de salubrité publique.

11° *Le Veyron*, petit torrent au pied du Jura, a été redressé et canalisé en 1874 sur une longueur de 1800 mètres.

12° Le torrent de *Famolens* faisait de fréquentes irrptions dans le vignoble de la Côte, près de Rolle. Il prend naissance dans un ravin provenant de l'érosion d'un vaste dépôt glaciaire. Au moyen de deux barrages superposés et de reboisements on espère arriver à éteindre graduellement ce torrent, dont la naissance est d'un âge assez récent.

#### Eaux du nord.

1° *Correction des eaux du Jura*. Nous ne parlerons ici que pour mémoire de cette grande entreprise suisse, qui trouvera sans doute sa description ailleurs. Nous dirons seulement qu'elle intéresse le canton de Vaud par l'abaissement des deux lacs de Neuchâtel et de Morat et par l'assainissement qu'elle permet de procurer aux plaines de l'Orbe et de la Broye, en amont de ces deux lacs.

2° *Correction de la Broye*. Depuis 1851 la rivière de la Broye a été rectifiée en plusieurs entreprises successives, dès son embouchure dans le lac de Morat jusqu'à 19 kilom. en amont.

Une nouvelle rectification est en cours d'exécution depuis ce point jusqu'en amont du pont de Granges, sur une longueur de 4805 mètres.

La dépense totale pour ces constructions atteindra environ 1 million de francs.

3° *Assainissement de la plaine de l'Orbe.* La plaine de l'Orbe est arrosée par un grand nombre de cours d'eau, dont les plus importants sont l'Orbe et le Talent.

Depuis 1854 il a été entrepris de grands travaux dans le but d'assurer un écoulement prompt et direct, soit aux eaux répandues dans la plaine, soit aux rivières et torrents qui la traversent.

Les travaux exécutés de 1854 à 1864 sont les suivants :

Rectification du Buron sur une longueur de . . . . .	1 <sup>k</sup> 395 <sup>m</sup>
Rectification du Bey » » » » . . . . .	2 529
Rectification de la Brinaz » » » » . . . . .	500
Ouverture d'un canal de dessèchement dans la partie orientale de la plaine sur une longueur de . . . . .	5 760
Ouverture d'un canal dans la partie occidentale, sur une longueur de . . . . .	2 400
Développement total des canaux ouverts jusqu'en 1864 . . . . .	12 <sup>k</sup> 284 <sup>m</sup>

Les travaux suspendus en 1864 dans l'attente de l'exécution des travaux de la correction des eaux du Jura vont être repris et comprendront encore : . . . . .

La rectification de l'Orbe sur 8 k. 500 m., la construction d'un barrage de prise d'eau sur cette rivière et de ses accessoires, la rectification du Talent sur 5700 mètres . . . . .

Le prolongement du canal oriental sur 4 k. 560 m. et du canal occidental sur 6 k. 840 m . . . . .

Développement total, 37<sup>k</sup> 884<sup>m</sup>

La dépense totale, y compris les ouvrages déjà exécutés, s'élèvera à environ 1 200 000 fr.

L. G.

25 décembre 1875.

NOTE. A la présente notice étaient joints cinq albums contenant les dessins et les photographies de dix ponts, de différents systèmes, construits dans le canton de Vaud, de la nouvelle flèche de la cathédrale de Lausanne et un grand nombre d'autres documents concernant l'administration des travaux publics.

## CATHÉDRALE DE LAUSANNE

A titre de complément de la note contenue dans le premier numéro du *Bulletin* de cette année, sur la flèche nouvelle de la cathédrale de Lausanne, nous donnons aujourd'hui une deuxième vue photographique de cette flèche.

Cette vue a été prise le 24 octobre 1876. (Réd.)

## LE TUBE EXPÉRIMENTAL

pour la propulsion pneumatique, construit en 1876  
à Plainpalais (Genève).

NOTICE PAR CH. GUIGUER DE PRANGINS, INGÉNIEUR.

Depuis un certain nombre d'années, divers ingénieurs se sont occupés de l'application des forces motrices naturelles à la traction sur les chemins de fer. Cette question, en effet, présente un haut intérêt, et c'est à juste titre qu'elle préoccupe le monde scientifique et technique. Parmi les moyens de traction qui ont fait et font encore l'objet de sérieuses recherches, on remarque deux systèmes généraux : la traction par câbles et la propulsion pneumatique. La traction par câbles a été expé-

rimement à diverses reprises et le nom de M. Agudio est bien connu des ingénieurs, ainsi que ses persévérants et laborieux essais. Mais, c'est uniquement de la propulsion par l'air comprimé dont nous voulons nous occuper dans cet article. Elle peut se faire de deux manières distinctes : par locomotives et par tubes. La traction par locomotives, essayée il y a déjà plusieurs années, est maintenant entrée dans le domaine pratique, ainsi qu'on a pu le constater par les résultats obtenus au Gothard et dans d'autres cas sur lesquels nous aurons peut-être l'occasion de revenir un jour. Reste la traction par tube qui présente deux systèmes :

1° Le wagon tout entier fait piston dans le tube qui prend alors les dimensions d'un tunnel ; on conçoit que le coût d'un pareil tube soit considérable ; de plus, dans ce système expérimenté à Sydenham, et proposé par M. Bergeron, on ne fait travailler l'air qu'à faible pression, le rendement est alors médiocre et hors de proportion avec le coût de la ligne.

2° La traction par un tube extérieur au train, tube dans lequel l'air agit à haute pression.

La compression de l'air a fait de grands progrès par les études de MM. Colladon, de Sommeiller, de Daigremont, de Berrens, d'Edwards ; grâce aux remarquables résultats atteints par M. Colladon, le savant professeur de Genève, la production de l'air comprimé est un fait acquis au domaine pratique et industriel. La question de la production économique de l'air comprimé n'étant plus mise en doute, les recherches se sont portées sur l'obturation parfaite de la fente longitudinale du tube par laquelle doit passer la barre d'attelage reliant le piston moteur avec le train qu'il doit entraîner. Longtemps la solution de ce problème parut douteuse, mais les idées de M. l'ingénieur cantonal Gonin, appliquées avec habileté au tube de Plainpalais par M. l'ingénieur Th. Turrettini, nous paraissent résoudre la question d'une manière éminemment pratique et complète. C'est de la construction et du fonctionnement du tube expérimental de Plainpalais que nous allons avoir l'honneur d'entretenir nos lecteurs.

1° *Description du tube et de la soupape de fermeture.* (Pl. I, fig. 1, 2, 3.)

a) *Tube.* (Fig. 1.) — Le tube de Plainpalais est en fonte. Il se compose d'un tuyau T de 250 millim. de vide et d'une épaisseur de parois de 12 millim. Ce tube porte à sa partie supérieure et dans toute sa longueur une ouverture trapézoïdale qui sert de siège à la soupape. Le tube est renforcé tous les mètres par une nervure N qui sert en même temps de point d'appui aux rails supportant le chariot-guide. Les nervures placées aux extrémités de chaque tronçon de tube, qui a 2 mètres de long, servent de brides d'assemblage. L'intérieur du tube est soigneusement alésé ; les surfaces YZ sont rabotées pour recevoir le plus exactement possible les bords de la soupape. Construit dans ces conditions, le tube pèse environ 200 kilogr. le mètre courant.

b) *Soupape.* (Fig. 1.) — La soupape X, qui forme le point le plus essentiel du système, se compose d'une bande de bois en forme de coin A, sur laquelle vient s'appliquer une lanière de cuir C qui suit exactement tout son pourtour. Ce cuir est maintenu sur la bande de bois par deux lames de fer forgé, l'une inférieure B de section trapézoïdale, l'autre supérieure B' en forme de goutte de suif. Ces deux lames en fer, la bande de bois et la lanière de cuir sont fortement serrées ensemble par