

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 17 (1891)  
**Heft:** 7

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 12.01.2026

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

## BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

## DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISSANT 8 FOIS PAR AN

**Sommaire :** Ventilation des tunnels alpins en construction, par Ch. Dapples, professeur. (Seconde partie.) — Limnimétrie et altimétrie du lac Léman et des lacs du Jura, par L. Gonin, ingénieur. (Première partie). — Nécrologie de J. Meyer, par A. Perey, ingénieur. (Pl. 62.) — Bibliographie. — Séance de la Société vaudoise.

## VENTILATION DES TUNNELS ALPINS

EN CONSTRUCTION

par CH. DAPPLES, professeur.

Seconde partie.

*Côté pratique de la question.*

Nous croyons avoir démontré que la température de l'atmosphère respirable, dans un tunnel en construction, peut être maintenue de 10 degrés inférieure à celle du terrain, par un apport d'air mesurant 5 mètres cubes par seconde pour l'ensemble des chantiers ouverts, à condition que l'air parvienne dans les galeries à une température comprise entre 0 et 10 degrés. Convient-il de considérer cette valeur comme normale ou comme un minimum ?

Nous pensons que c'est cette dernière manière de voir qu'il faut admettre, et cela pour différentes raisons.

D'abord nous ne sommes pas sûr de la vraie valeur du coefficient  $k$ , qui peut devenir supérieure à 0,48 par le fait d'une augmentation de vitesse des gaz. De plus nous avons admis comme surfaces d'émission les mêmes valeurs que les auteurs cités par M. Meyer, mais il se pourrait qu'elles fussent augmentées dans certains moments, surtout si on ne suit pas le conseil donné, avec prudence, par M. Dumur, d'éviter que les chantiers soient disséminés sur une trop grande longueur. Or dans nos calculs, nous avons supposé à chacune des galeries d'attaque une longueur de 500 mètres, longueur qui doit être envisagée comme un maximum absolument infranchissable.

La ventilation devant servir non seulement à rafraîchir la roche, mais aussi à d'autres usages, comme nous le verrons plus loin, il ne conviendrait pas de limiter son quantum à ce qui est nécessaire au déplacement de 89280 calories par heure, mais de résérer la possibilité d'une action plus étendue et plus prompte.

Nous pensons, en conséquence, qu'il faut doubler les moyens d'action et prévoir pour chaque côté du tunnel en construction au moins ce que le compte fait plus haut attribue à l'ensemble de l'ouvrage.

Nous avons trouvé qu'il fallait fournir au tunnel 5,2 kil. d'air par seconde, mais nous disons, pour conclure, qu'il faut faire les installations de telle sorte qu'elles soient capables de fournir à chacun des deux chantiers d'attaque, 5 à 6

kilos par seconde d'air atmosphérique pur, à une température comprise entre 0 et 10 degrés centigrades.

Nous ne comptons pas pour la ventilation et la réfrigération l'air employé comme agent moteur.

*Préparation de l'air froid.*

On peut se demander si l'obligation d'introduire dans les chantiers de l'air pur au-dessous de 10° est réalisable dans la mesure indiquée, représentant, en volume, 20 000 mètres cubes par heure et par ouverture d'un tunnel, soit 40 000 mètres cubes pour l'ensemble.

Nous croyons la chose possible en employant le procédé de M. Raoul Pictet, dont il est fait mention à la page 250 du bulletin, dans un paragraphe conçu en ces termes :

« Tout récemment M. Raoul Pictet a proposé d'introduire dans le tunnel et de projeter de l'eau à 0 degré, ce qui serait très efficace comme réfrigération. »

Si le poids d'eau nécessaire pour absorber 100 000 à 120 000 calories par heure peut être refroidi à zéro par l'acide sulfureux, le poids correspondant d'air pourra également être refroidi au même degré. A plus forte raison pourra-t-on obtenir le poids d'air  $p$  voulu par les calculs précédents, à une température intermédiaire entre zéro et dix degrés centigrades.

*Comparaison entre les procédés de réfrigération proposés.*

1<sup>o</sup> *La réfrigération par ventilation à pression normale*, à quoi il faut ajouter à température naturelle, ne présente pas les garanties nécessaires pour assurer une différence de température  $T - t = 10$ , car on se livre à la merci des circonstances atmosphériques et à toutes les influences de leurs variations. La seule puissance capable de leur résister se trouve dans les machines servant à produire la ventilation, auxquelles il faut donner une force énorme, pour pouvoir au besoin, déplacer dans l'unité de temps un très grand poids et par conséquent un très grand volume d'air.

Nous voyons d'ailleurs, à la page 251 du bulletin, que la force nécessaire serait de 400 chevaux de chaque côté du tunnel.

2<sup>o</sup> *Refroidissement par projection d'eau pulvérisée et rafraîchie*. — L'intéressante discussion à laquelle M. le colonel