

# Dispositifs de sûreté des turbines à vapeur Oerlikon

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

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **43 (1917)**

Heft 24

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-33201>

## **Nutzungsbedingungen**

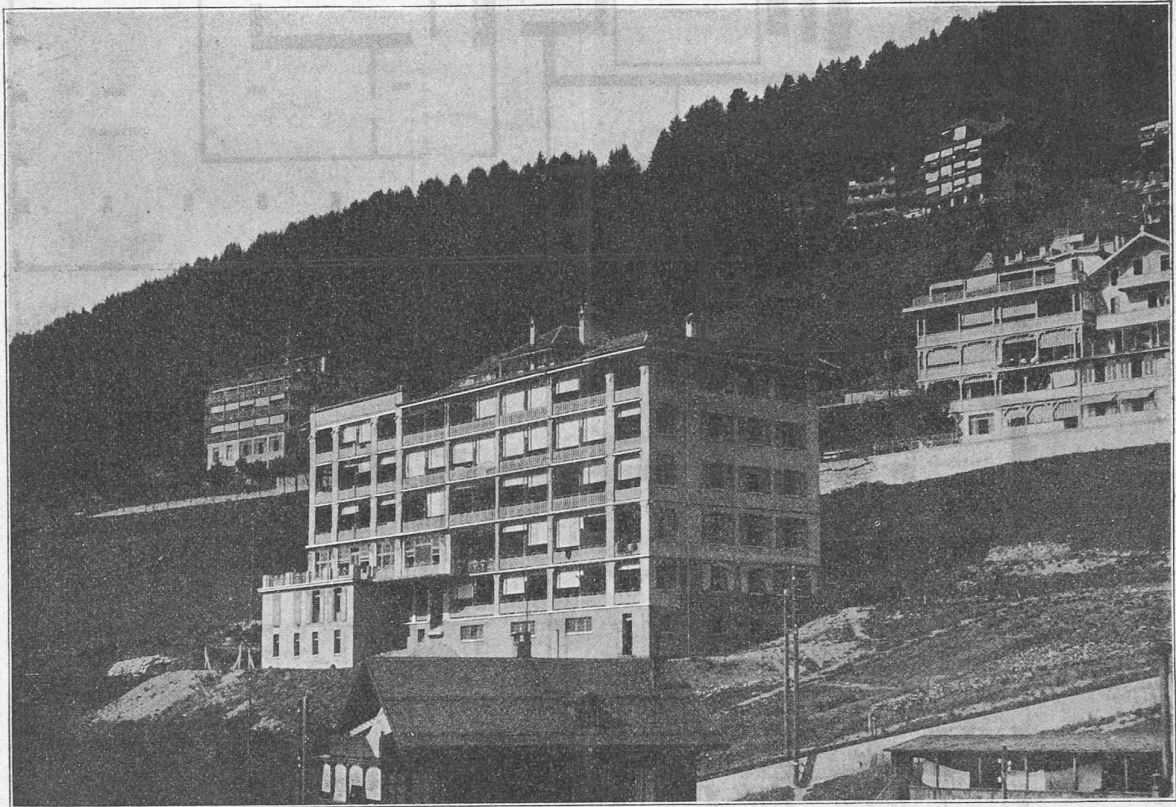
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

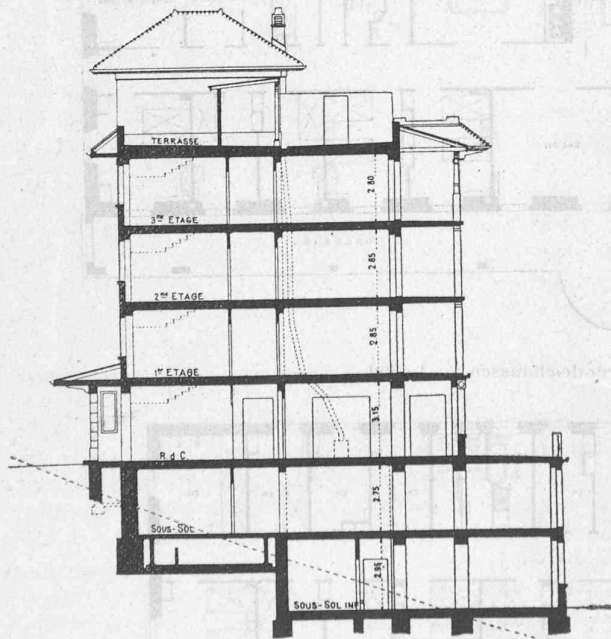
## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Le Sanatorium « Beau-Site », à Leysin.  
Architectes : MM. van Dorsser et Bonjour, à Lausanne.

vérandah permet de faire reposer ceux-ci en plein air.  
Toutes les chambres sont construites de façon à répondre aux exigences hygiéniques de leur destination : sol en linoléum, parois revêtues de linoléum également,



Coupe. — 1 : 300.

sur une hauteur de deux mètres, angles des murs et plafonds arrondis, etc.

Chacune d'elle possède, en outre, un lavabo avec distribution d'eau chaude et froide.

Toutes les poutres, ainsi que la toiture, sont en ciment armé. Vu les inconvénients que présentent, à la montagne, par suite des différences de température, les toitures inclinées, le toit plat, avec introduction des eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment, a été adopté, comme convenant le mieux à cette altitude.

Le coût total de la construction ascende à fr. 384 825, non compris le mobilier.

#### Dispositifs de sûreté des turbines à vapeur Oerlikon.

Les Ateliers de construction Oerlikon portent à la connaissance du public technique par leur dernière Communication périodique (N° 87, juin 1917) les perfectionnements qu'ils viennent de réaliser dans la construction de leur turbine à action multiple, bien connue et appréciée comme elle le mérite dans les milieux compétents. La Communication périodique sus-mentionnée, tout en traitant de différents détails constructifs s'arrête particulièrement à la description des organes utilisés pour assurer à la machine une sécurité de fonctionnement qui peut, à juste titre, se dire pratiquement absolue, contre toute cause de perturbation. Nous croyons intéresser nos lecteurs en résumant ici les principes sur les-

quels se basent les dispositifs en question de la turbine Oerlikon.

Comme on sait, le réglage de la turbine à vapeur Oerlikon a lieu par laminage de la vapeur d'alimentation, à partir de la marche à vide jusqu'à la puissance maximum. Entre la marche à vide et la pleine charge tout le réglage se fait au moyen d'une seule vanne actionnée par un piston commandé par huile sous pression; pour l'obtention de la surcharge, une soupape spéciale est ouverte au moyen d'une commande par levier sur laquelle nous allons revenir bientôt. Tous les organes intéressant le réglage de la turbine — au sens le plus large du mot — sont actionnés, comme la vanne régulatrice principale, par huile sous pression, selon une méthode analogue à celle souvent utilisée dans les turbines hydrauliques. L'huile sous pression livrée par une pompe à engrenages est envoyée dans les différents canalisations de lubrification des paliers ainsi que dans celles de commande des organes d'admission, y compris les divers dispositifs de sûreté: tous les appareils sensibles tels que le régulateur principal et les régulateurs de sûreté agissent uniquement sur des distributeurs d'huile et non pas directement sur les organes actifs; ils n'ont donc à vaincre que de faibles résistances ce qui assure un fonctionnement rapide de leur part et les garantit contre le danger d'usures.

Le tiroir de distribution d'huile commandé par le régulateur de charge dirige le fluide sous pression sur l'une ou sur l'autre des faces du piston du servomoteur de la vanne régulatrice principale. L'extrémité de la tige sur laquelle est monté ce piston traverse le fond du cylindre et attaque, au moyen d'un levier, la soupape de surcharge de telle sorte cependant que celle-ci ne se meut pas aussi longtemps que la soupape principale de réglage n'est pas arrivée dans une position permettant l'utilisation de toute la différence de pression disponible entre l'amont et l'aval de la turbine.

Pour arriver à réaliser cette condition de fonctionnement, le constructeur procède comme suit: le levier de commande de la soupape de surcharge, aussi longtemps que la position susmentionnée n'a pas été atteinte, pivote autour d'un point de la tige de la soupape de surcharge laquelle repose alors sur son siège et n'a aucune tendance à s'ouvrir. Sitôt la position spécifiée de la soupape principale atteinte, l'extrémité du levier en question opposée à celle attaquée par la tige du piston du servomoteur, vient s'appuyer sur un point fixe indépendant de la distribution, de sorte que, à partir de ce moment, le levier même pivote autour de ce nouveau point et entraîne, dans son mouvement de soulèvement, commandé naturellement par le servomoteur de la vanne de réglage principal, la soupape de surcharge.

Nous avons rappelé que l'huile de lubrification des paliers était livrée par la pompe à huile qui alimente la distribution: si donc la pression de cette huile venait à faire défaut, les paliers ne seraient plus graissés et il s'en suivrait naturellement un échauffement et un grippage de ceux-ci. Ce cas pourrait se présenter si une conduite d'huile venait à sauter, par exemple. Pour éviter que pareille éventualité ne se réalise, il faut empêcher la turbine de continuer à tourner lorsque la lubrification devient insuffisante. Les *Ateliers Oerlikon* ont résolu la question d'une façon très simple et élégante ce qui, étant donné le principe admis pour la circulation d'huile, vaut la peine d'être noté. La soupape d'admission de la vapeur (nous désignerons sous ce nom l'organe permettant l'entrée de la vapeur dans la machine mais ne participant pas au laminage régulateur accompli uniquement par la vanne dont nous avons parlé ci-dessus) que l'on manœuvre à la main pour la mise en marche de la turbine, est soumise, du bas

en haut (sens d'ouverture) à la pression de l'huile livrée par la pompe à engrenages, et en sens opposé à la tension d'un ressort qui cherche à maintenir cet organe dans sa position de fermeture. Aussi longtemps que la pression de l'huile fait équilibre à la tension du ressort, la soupape s'ouvre ou reste ouverte, mais lorsque la pression de l'huile vient à baisser au-dessous d'une certaine limite, que le constructeur fixe à environ 1,5 atmosphère, la tension du ressort l'emporte sur la pression de l'huile et toute admission de vapeur dans la turbine est arrêtée par la fermeture de la soupape principale. Le ressort fournissant, dans la position de fermeture de la soupape, c'est-à-dire lorsqu'il est complètement détendu, une tension de 500 kg., il est pratiquement impossible que les résistances éventuelles de frottement puissent empêcher la fermeture de la soupape principale en cas de défaut de pression d'huile; tout au plus ces résistances pourront-elles retarder légèrement cette fermeture.

Jusqu'à maintenant nous n'avons encore rien examiné qui concerne les dispositifs destinés à empêcher l'emballlement de la turbine. Il est évident que, quelles que soient les précautions prises pour éprouver la résistance des matériaux employés dans la construction des turbines à vapeur (les *Ateliers Oerlikon* affirment que les matériaux utilisés par eux permettraient un excès de vitesse de 80 % par rapport à la vitesse normale) il faut — ne fût-ce que pour ne pas exposer la machine réceptrice entraînée par la turbine aux plus graves dangers — éviter attentivement toute chance d'emballlement. Les *Ateliers Oerlikon* se sont appliqués à la solution de ce problème: voici l'esquisse rapide des dispositifs qu'ils adoptent contre l'emballlement de leurs machines. Un régulateur monté en bout d'arbre de la turbine, coupe l'admission de la vapeur lorsque la vitesse dépasse de 15 % celle de régime. Ce régulateur actionne un tiroir distributeur d'huile lequel, en cas d'emballlement, envoie le fluide sous pression sur la face supérieure du piston du servomoteur de commande de la soupape principale, piston qui se trouve déjà, comme nous l'avons vu, sous la tension du ressort qui est au minimum d'environ 500 kg. En même temps, ce même tiroir distributeur permet l'échappement de l'huile accumulée en dessous du piston mentionné de sorte que la pression de l'huile de commande s'ajoute à la tension du ressort pour assurer la fermeture de la soupape principale. Dans les *grandes turbines* ce régulateur n'est pas seulement un pseudo-astatique (comme c'est généralement le cas pour les régulateurs de sûreté), mais un appareil déjà en activité lorsque la turbine tourne à sa vitesse de régime et dont un tachimètre indique les déplacements. Toutefois ce régulateur ne peut agir sur le tiroir distributeur de façon à lui faire couper l'admission de la vapeur que lorsque le dépassement de vitesse de 15 % environ se produit. Dans les *grandes turbines*, un second régulateur de sûreté contre l'emballlement est monté sur l'arbre de commande de la pompe à huile et du régulateur de charge, arbre qui tourne à vitesse réduite étant actionné par vis sans fin depuis l'arbre principal de la machine. Ce second régulateur agit en principe exactement comme celui dont nous venons de parler. Cependant, il est vraisemblablement pseudo-astatique (la Communication ne précise pas à ce sujet) et il ne coupe l'admission de vapeur que lorsque la turbine tourne à une vitesse dépassant de 20 % celle de régime. Ce dernier dispositif peut donc être considéré comme une seconde mesure de sûreté, dans les *grandes turbines*, contre l'emballlement. Il y a lieu de remarquer à ce sujet que le premier des dispositifs mentionnés est certainement suffisant à lui seul pour donner au fonctionnement de la turbine toute sécurité voulue contre l'emballlement; les *Ateliers Oerlikon* ont pu constater, par l'expérience de

plusieurs années, que ce premier dispositif fonctionne toujours d'une façon irréprochable, et, du reste, de nombreuses turbines à vapeur d'autre provenance ne sont munies que d'un appareil pseudo-astatique comme seul moyen de protection contre des élévations de vitesse inadmissibles. L'adoption pour les grandes turbines de l'interrupteur d'admission de vapeur à 20 0/0 de dépassement de vitesse nous semble donc satisfaisant, plutôt qu'à une nécessité technique, au désir de perfection que les *Ateliers Oerlikon* apportent à leurs constructions.

Pour compléter cette série de dispositifs de sûreté, les *Ateliers Oerlikon* viennent d'en adopter encore un, destiné à rendre aussi peu dangereux que possible les déplacements axiaux de la partie tournante. Les turbines à action ne possèdent pas de disques équilibres et leurs paliers de butée ne sont généralement pas prévus pour supporter de fortes poussées; des forces agissant dans le sens de l'axe peuvent donc facilement provoquer un déplacement de la partie tournante si elles sont suffisamment grandes ou si elles agissent pendant un temps suffisamment long. De telles forces peuvent être engendrées par des coups de bélier provenant à leur tour d'une alimentation incorrecte des chaudières, de mauvaises dispositions de la chaufferie, etc. Si nos renseignements sont exacts, certaines turbines de provenance étrangère ont subi par suite de causes du genre de celles que nous venons de mentionner, qui vraisemblablement ont provoqué des déplacements axiaux de la partie tournante, des avaries telles que des réparations intéressant toute la turbine, partie tournante et fixe, s'en suivirent avec mise hors de service de la machine pour une très longue durée. Les nouvelles précautions prises par les *Ateliers Oerlikon* sont donc parfaitement justifiées et ne manqueront pas d'être accueillies favorablement dans les milieux compétents. — La Communication du constructeur ne donne malheureusement pas de détails sur la façon dont il a réalisé ce nouveau dispositif de sûreté. Vraisemblablement le dit dispositif doit agir par l'intermédiaire du tiroir de distribution qui est actionné aussi par le premier des régulateurs de sûreté contre l'emballlement; dans tous les cas les *Ateliers Oerlikon* spécifient que l'admission de vapeur dans la turbine est coupée sitôt que le déplacement axial de la partie tournante atteint 1,5 mm. Naturellement un déplacement axial de cette amplitude provoquera une certaine usure du palier de butée qui nécessitera une remise en état, d'ailleurs rapidement exécutée, de celui-ci; mais cette remise en état n'est absolument pas comparable aux réparations que l'on pourrait être dans l'obligation de faire subir à la turbine si on ne l'arrêtait pas en coupant l'admission de la vapeur lorsque sa partie tournante subit un déplacement axial dépassant les limites compatibles avec le jeu existant axialement entre les disques moteurs et les diaphragmes, par exemple.

D'autres détails constructifs sont encore rappelés dans la communication que nous venons d'analyser rapidement; nous renonçons à les mentionner, d'une part parce que de moindre importance que ceux examinés et, d'autre part, parce qu'ils sont en grande partie déjà connus. Ce que nous venons de dire suffit pour montrer le soin qu'apportent les *Ateliers Oerlikon* dans la construction de leurs turbines à vapeur et l'attention avec laquelle ce constructeur s'applique à donner à ses machines la plus grande sûreté de fonctionnement possible.

Une remarque: nous espérons qu'il sera possible aux *Ateliers Oerlikon* de renseigner à une prochaine occasion les milieux intéressés sur la façon dont ils réalisent le passage de la commande à la main à la commande par huile sous

pression de la soupape d'admission principale — passage qui nécessite certainement un dispositif spécial de manœuvre — ainsi que sur le mode d'action de leur dispositif de sûreté garantissant une limitation des déplacements axiaux de la partie tournante. A en juger par la curiosité que nous avons de connaître ces détails, nous croyons pouvoir affirmer qu'ils intéresseraient très vivement les milieux techniques; nous ne doutons pas d'autre part qu'ils mettraient en bonne lumière l'ingéniosité du constructeur.

CH. COLOMBI.

## Méthodes modernes d'entretien et de revêtement des chaussées empierrées<sup>1</sup>

par M. J.-P. BLASER, ingénieur.

Messieurs,

Vous savez tous l'importance qu'a prise la question de la route depuis quelques années, par suite du développement de la traction mécanique et spécialement de l'introduction des véhicules de poids lourd.

Je ne considérerai pas ici les chaussées en asphalte, ni les différentes sortes de pavage en bois, pierre ou brique qui supportent généralement bien la circulation lourde et intense, et qui sont d'ailleurs assez connues.

Je ne m'occuperai que des chaussées empierrées et des perfectionnements que la technique moderne y a apportés dans le but de leur permettre de résister efficacement aux effets de la circulation actuelle.

### I. Le macadam ordinaire.

*Considérations générales sur les chaussées empierrées.*

C'est à Trésaguet, ingénieur en chef de la municipalité de Limoges, que l'on doit les premières études sérieuses sur les chaussées empierrées.

Trésaguet établit une première couche de pierres posées de champ et rangées à la main qui constitue la fondation et qu'il recouvre d'une couche de pierres cassées grossièrement et d'une dernière couche de pierre dure cassée à la grosseur d'une noix.

Son procédé fut adopté par les ingénieurs français dès le commencement du XIX<sup>e</sup> siècle.

C'est vers la même époque, c'est-à-dire vers 1820 que la méthode de Mac Adam, ingénieur anglais, fut introduite en France, et donna son nom aux chaussées dont la couche supérieure est composée de pierre cassée à une dimension uniforme.

Mac Adam rejette la fondation qu'il prétend inutilement coûteuse et cherche à établir au-dessus du sol naturel un revêtement imperméable. Il rejette également l'emploi de matériaux qui ne soient pas absolument propres et débarrassés de toute matière terreuse et argileuse, ainsi que le gravier naturel et n'emploie que des matériaux cassés et anguleux qui sont seuls susceptibles de se lier entre eux d'une façon convenable.

Plus tard apparaît la méthode d'un autre ingénieur anglais, Telfort, qui est une combinaison des deux méthodes précédentes.

Telfort établit une fondation en hérisson qu'il recouvre de deux couches de pierre cassée d'après la méthode de Mac Adam.

On ne peut dire que l'une de ces méthodes soit toujours préférable aux autres; cependant la nécessité d'une fondation est presque généralement reconnue aujourd'hui, et les recherches des ingénieurs de la route ont porté plutôt depuis

<sup>1</sup> Communication faite à la section de Fribourg S. I. A. et à la Société technique fribourgeoise, le 14 février 1917.