Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 14/15 (1881)
Heft: 10

Artikel: Bâtiment d'administration du Jura bernois à Berne
Autor: Rutté, Fr. de
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-9357

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: 03.07.2025

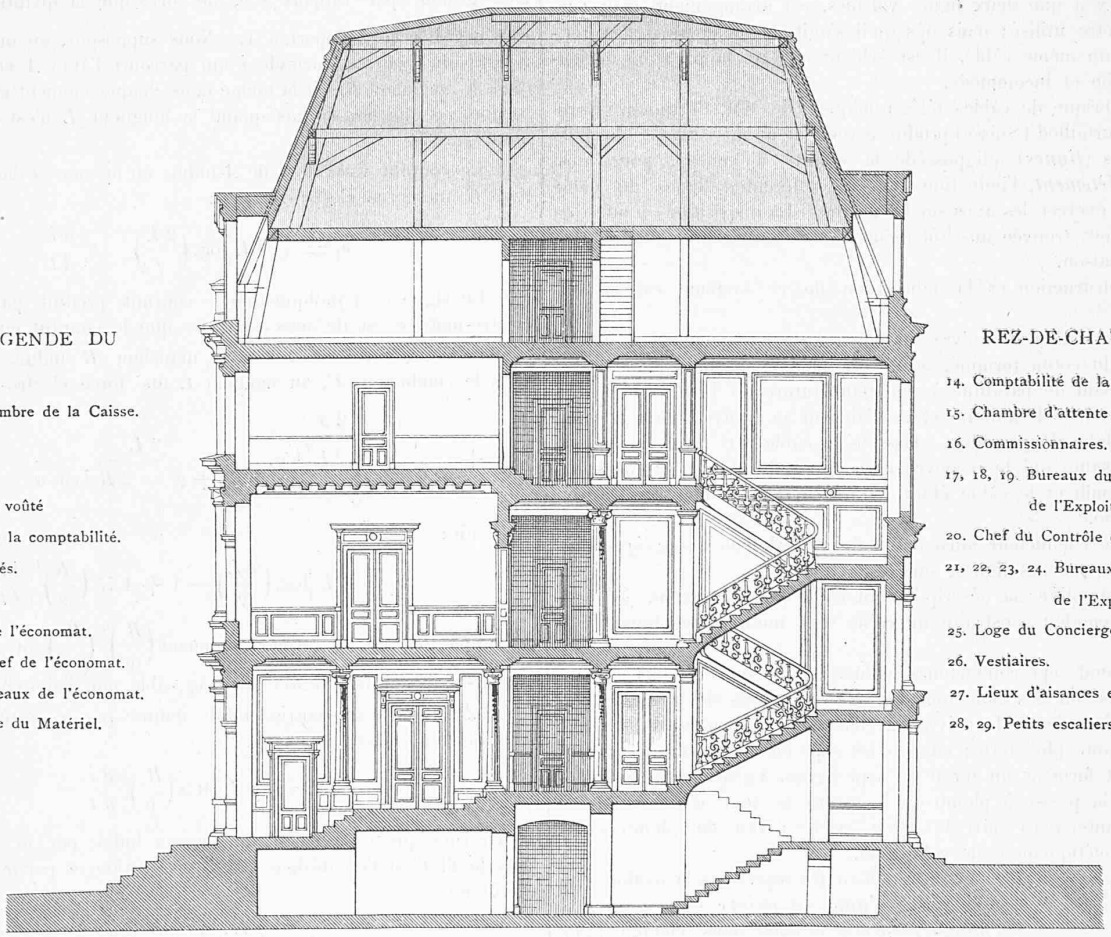
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

BATIMENT D'ADMINISTRATION DU JURA-BERNOIS.

Mr. Fr. de Rutté, architecte à Berne.

LÉGENDE DU

1. Entrée.
2. Antichambre de la Caisse.
3. Caisse.
4. id.
5. Caveau voûté
6. Chef de la comptabilité.
7. Employés.
8. id.
9. Chef de l'économat.
10. Sous-chef de l'économat.
11, 12. Bureaux de l'économat.
13. Contrôle du Matériel.



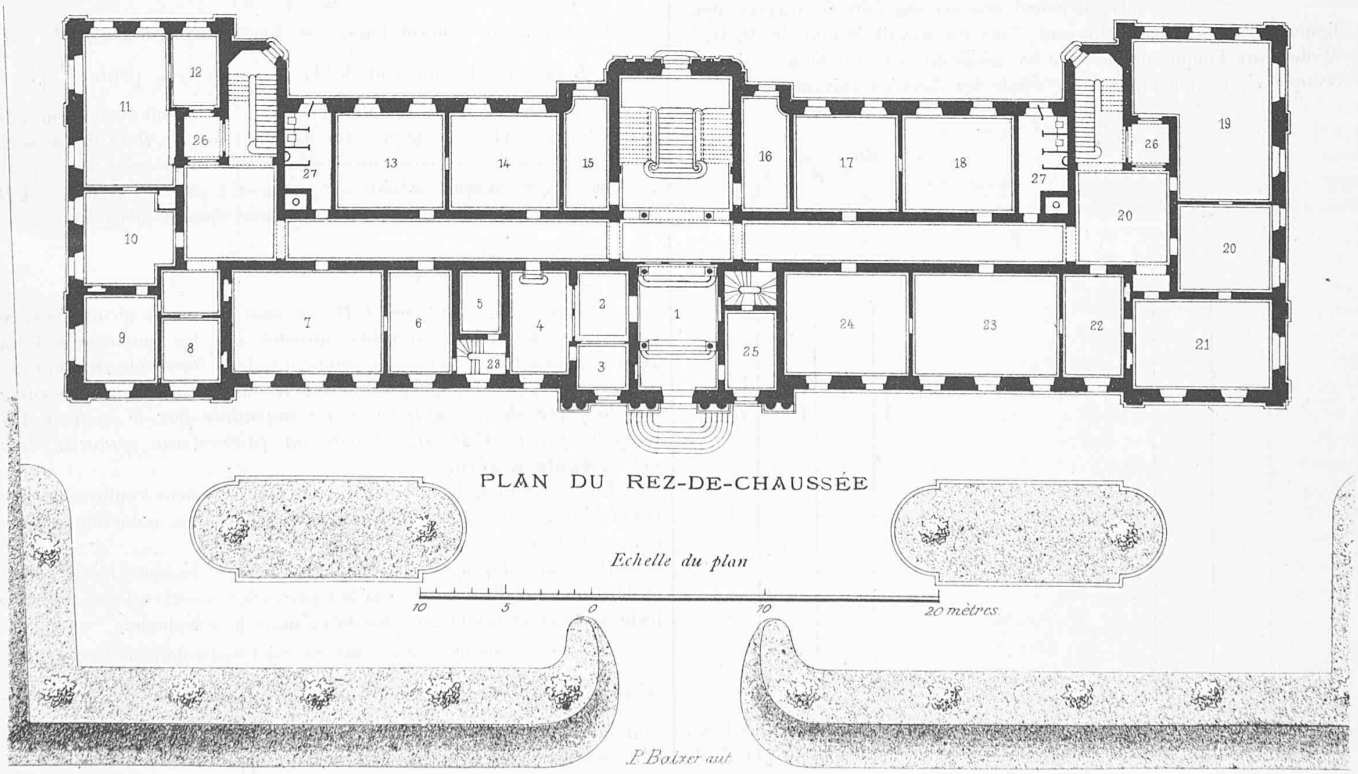
REZ-DE-CHAUSSÉE

14. Comptabilité de la Construction.
15. Chambre d'attente pour le public
16. Commissionnaires.
17, 18, 19. Bureaux du Contrôle de l'Exploitation.
20. Chef du Contrôle de l'Exploitation.
21, 22, 23, 24. Bureaux du Contrôle de l'Exploitation.
25. Loge du Concierge.
26. Vestiaires.
27. Lieux d'aisances et Lavabo.
28, 29. Petits escaliers de service.

COUPE TRANSVERSALE

Echelle de la coupe

10 5 0 5 10 mètres.



PLAN DU REZ-DE-CHAUSSÉE

Echelle du plan

10 5 0 10 20 mètres.

P. Baizer aut.

Verlag Orell Füssli & Co. Aut. Orell Füssli & Co.

rapprochera les bobines jusqu'à ce que le battement s'efface; à ce point les lignes sont compensées, elle ne s'induisent plus ou, pour mieux dire, leurs inductions s'annulent par elles-mêmes."

S'il n'y a que deux lignes voisines, cet arrangement peut parfaitement être utilisé; mais dès qu'il s'agit de plusieurs lignes réunies dans un même câble, il est évident que son application deviendrait difficile et incommode.

La fabrique de câbles télégraphiques de MM. Berthoud, Borel & Cie. à Cortaillod (Suisse) produit actuellement un câble à plusieurs conducteurs (*lignes*) qui possède la qualité d'éliminer, pour ainsi dire *complètement*, l'induction que les différentes lignes du câble pourraient exercer les unes sur les autres. La disposition en question est facilement trouvée aussitôt qu'on connaît le système de fabrication de cette maison.

La construction et la fabrication de ce système est la suivante:

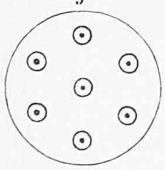
Le conducteur de cuivre est entouré de trois couches de coton; le tissage du coton terminé, le fil est plongé, pendant une heure, dans un bain de paraffine à une température de 180⁰. On le débarrasse ainsi de l'humidité et de l'air qui se trouvent dans le coton lequel s'imbibe de paraffine. Ensuite le câble est passé sous une presse puissante qui le recouvre d'un tuyau de plomb, les interstices entre le plomb et le câble étant remplis hermétiquement au moyen de colophane.

Chaque conducteur ainsi établi forme maintenant *une ligne* dans un câble à plusieurs lignes, sans induction.

Pour simplifier la description du câble sans induction, je choisirai un exemple: construire un câble sans induction contenant sept lignes.

On prend sept conducteurs établis comme nous venons de l'indiquer, puis on les isole tous les uns des autres de la même manière que l'est l'âme de cuivre de chacun d'eux, seulement avec une couche isolante plus forte; ensuite les sept conducteurs sont tordus ensemble et forment un toron de sept lignes. Le toron passe finalement dans la presse à plomb qui recouvre le tout d'un tuyau de plomb, les interstices entre le câble et le tuyau de plomb étant remplis hermétiquement de colophane.

Fig. 1

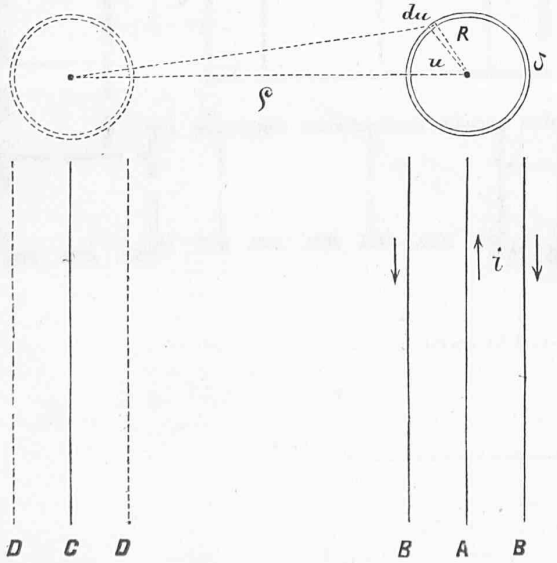


La figure ci-contre représente la section d'un pareil câble; *l'âme en cuivre* et *le manchon de plomb respectif* formant dans chaque ligne le fil *d'aller* et *de retour*.

Ayant exposé la disposition du câble sans induction, je passe à la théorie.

Comme première approximation, j'avais soumis au calcul une section faite à travers deux lignes voisines; mais trouvant dans un travail étendu de M. H. F. Weber sur l'induction la solution générale du problème qui nous occupe ici, j'emprunte à cette étude les données suivantes:

Fig. 2.



Etant donnée une ligne telle que celle qui est décrite plus haut, de longueur L, l'âme A étant entourée d'un manchon de plomb de rayon moyen R et d'épaisseur δ, et à la distance ϱ parallèle au système $A\,B$ un conducteur rectiligne C. La longueur L doit être très grande par rapport à ϱ, de sorte que la quantité $\left(\frac{\varrho}{L}\right)$ puisse être négligée par rapport à 1. Nous supposons, en outre, que l'intensité du courant variable i qui parcourt l'âme A et qui revient dans le manchon B soit la même dans chaque moment et dans chaque section, ce qui sera le cas quand la longueur L n'est pas excessivement grande.

Le courant variable i de A induit au moment t dans le conducteur C une force électro-motrice:

$$e_1 = -\,2\,L\left\{\log.\left(\frac{2\,L}{\varrho}\right) - 1\right\}\frac{d\,i}{d\,t}$$

Le signe (—) indique que le courant produit par cette force électro-motrice est de sens contraire que le courant en A.

Le courant revenant dans le manchon B induit de son côté dans le conducteur C, au moment t, une force électro-motrice:

$$e_2 = +\,\frac{1}{2\,R\,\pi\,\delta}\int_0^{2\pi} 2\,L\left\{\log.\frac{2\,L}{\sqrt{R^2+\varrho^2-2\,R\,\varrho\cos u}} - 1\right\} R\,\delta\,d\,u\,\frac{d\,i}{d\,t}$$

d'où suit:

$$e_2 = 2\,L\left\{\log.\left(\frac{2\,L}{\varrho}\right) - 1 + 4{,}75\left(\frac{R}{\varrho}\right)^4\right\}\frac{d\,i}{d\,t},$$

en supposant que les termes contenant $\left(\frac{R}{\varrho}\right)^6\left(\frac{R}{\varrho}\right)^8$ etc., puissent être négligées, condition réalisée dans le câble que j'ai expérimenté.

La force electro-motrice totale induite par le système $A\,B$ dans le conducteur C est donc:

$$E_1 = +\,L\,.\,9{,}5\left(\frac{R}{\varrho}\right)^4\frac{d\,i}{d\,t}$$

et par conséquent l'intensité du courant induit par le système $A\,B$ dans le fil C si l'on désigne par q sa section et par w sa résistance spécifique

$$I = \frac{q\,L\,.\,9{,}5}{w\,.\,L}\left(\frac{R}{\varrho}\right)^4\frac{d\,i}{d\,t}$$

d'où

$$I = 9{,}5\,\frac{q}{w}\left(\frac{R}{\varrho}\right)^4\frac{d\,i}{d\,t}$$

L'intensité du courant induit est donc *indépendante de la longueur* L et dépend seulement de la quantité très petite $\left(\frac{R}{\varrho}\right)^4$.

Supposons en outre maintenant que le fil C soit également entouré d'un manchon de plomb D, de rayon moyen R et d'épaisseur δ, comme c'est le cas pour notre câble; nous trouverons alors pour la force électro-motrice induite au moment t par le système $A\,B$ dans le manchon D, abstraction faite d'une quantité très petite:

$$E_2 = +\,9{,}5\,L\left(\frac{R}{\varrho}\right)^4\frac{d\,i}{d\,t}$$

Aussitôt que le système $C\,D$ est donc relié de la même manière que le système $A\,B$, c'est-à-dire aussitôt que les conducteurs C et D forment les fils d'aller et de retour, les deux forces électro-motrices E_1 et E_2 agiront dans le circuit $C\,D$ en sens contraire, de *sorte que la force électro-motrice totale engendrée par le système $A\,B$ dans le système $C\,D$ est, abstraction faite d'une quantité très petite,* **égale à zéro.**

Les prévisions de la théorie sont complètement confirmées par l'expérience. J'ai à ma disposition un câble sans induction à trois lignes et d'une longueur de 114 *m*.

Dans une des lignes j'avais intercalé un téléphone très sensible et dans une des deux autres j'ai fait passer les courants d'une pile très forte sans entendre le moindre bruit dans le téléphone.

Dans une communication sur ce sujet faite dans la Société des sciences naturelles de Zurich, j'avais choisi des variations $\frac{d\,i}{d\,t}$ du courant inducteur encore plus considérable en faisant passer dans une ligne du câble les courants induits d'un appareil d'induction.

Personne de la Société n'a pu constater le moindre bruit dans le téléphone, même dans le cas où celui-ci était intercalé seulement dans l'âme d'une ligne voisine.

Cette expérience nous apprend donc que même la force électromotrice

$$E_1 = L \,.\, 9{,}5 \,.\, \left(\frac{R}{\varrho}\right)^4 \cdot \frac{di}{dt}$$

est tellement petite, que le téléphone n'est pas en état d'apercevoir le courant qui en provient.

Après avoir constaté ceci il était presque superflu d'intercaler le téléphone de manière à ce que l'âme de la ligne voisine forme le fil d'aller et le plomb le fil de retour du circuit induit. Il est évident que dans ce cas aussi il était impossible d'observer le moindre bruit dans le téléphone.

Il me semble donc que le problème qu'il s'agissait de résoudre, à savoir construire un câble sans induction, a trouvé dans le système décrit sa solution définitive.

J'ajoute ici encore le jugement que M. H. F. Weber, président de la Société, a porté ensuite sur ces câbles:

„La construction du câble, qu'on vient de nous démontrer éliminera pour ainsi dire *complètement* les effets d'induction des lignes téléphoniques d'un câble qu'elles exercent mutuellement les unes sur les autres et cette construction atteint ce but *de la manière la plus rationnelle.*"

Mais encore dans une autre direction le câble décrit offre des avantages.

La théorie du téléphone développée par H. F. Weber et plus tard par Helmholtz donne les conditions dont dépend la possibilité de la communication téléphonique.

Etant donné deux téléphones dans un même circuit dont la résistance est égale à W et dont le potentiel électro-dynamique sur lui-même est égal à Q, on obtiendra pour l'amplitude du courant oscillatoire lorsque A signifie l'amplitude du potentiel variable dans le téléphone expéditeur:

$$C = \frac{A}{Q\sqrt{1 - \left(\frac{W}{2n\pi Q}\right)^2}} \qquad (1)$$

n signifiant le nombre d'oscillations d'un son simple qui fait partie de la sonorité qui agit sur la membrane expéditrice.

La phase du mouvement oscillatoire produit trouve son expression dans la formule:

$$tg\,\alpha = \frac{W}{2\pi n Q} \qquad (2)$$

De ces formules on déduit:

1⁰ Par la transmission téléphonique le timbre est généralement changé, puisque l'amplitude C du courant oscillatoire dépend du nombre d'oscillation du potentiel inducteur, c'est-à-dire du nombre de vibrations des sons simples qui composent la sonorité.

2⁰ Le changement de phase produit par la transmission téléphonique n'est pas une quantité constante; sa valeur dépend du circuit et du nombre de vibrations n.

3⁰ Dans certains cas pourtant l'amplitude C du courant induit devient indépendant du nombre d'oscillations n; c'est-à-dire dans ces cas le timbre de la sonorité inductrice n'est pas changé. C'est le cas lorsque:

$$\left(\frac{W}{2\pi n Q}\right)^2$$

peut être négligé par rapport à 1.

Or, pour le système décrit la quantité Q sera toujours plus grande, les autres circonstances restant les mêmes, que pour les lignes ordinaires; en conséquence par la transmission téléphonique qui s'y fait le timbre sera moins changé que dans une ligne ordinaire.

* * *

Appendice:

Elimination des effets d'induction dans les fils télégraphiques.

Il a paru sous ce titre, dans le numéro du journal télégraphique du 25 février 1881 la traduction d'un article de Mr. Preece traitant de ce sujet.

L'introduction de cet article étant écrite de manière à éveiller, chez le lecteur peu attentif, des doutes sur l'originalité du système de câbles sans induction que j'ai décrit ci-dessus et en partie dans le journal télégraphique (No. du 25 décembre 1880) je me vois obligé d'indiquer brièvement les différences qu'il y a entre le système de Mr. Preece et celui dont je viens de faire l'essai.

Monsieur Preece propose deux méthodes pour éliminer les effets d'induction exercés par un circuit sur un autre:

La première consiste à enfermer les différentes âmes de cuivre d'un câble dans un manchon de fer, destiné a protéger les fils contre toute influence d'induction produite par les fils voisins. L'apparence extérieure de cette construction et surtout sa coupe offre bien des analogies avec le nouveau système de câbles construits par Messieurs Berthoud Borel & Co. mais il est aisé de faire voir que l'analogie se borne à l'extérieur.

Depuis un demi siècle on enseigne dans les cours de physique qu'un courant qui revient sur lui-même à une distance infiniment petite n'exerce aucune force à l'extérieur.

On peut appliquer ce principe de différentes manières; Mr. Preece propose la suivante:

„Ces effets peuvent être neutralisés au moyen d'un fil de retour qu'on utilise pour remplacer la terre. — le courant d'induction produit sur l'un d'eux par les fils voisins est neutralisé par le courant qu'ils produisent en même temps sur l'autre en sens contraire".

„Mais cela suppose soit que les fils perturbateurs sont à une distance infinie de ces deux fils ou que les deux fils sont infiniment près l'un de l'autre".

Dans le système de câble que j'ai décrit et qui est facile à construire pour la fabrique de MM. Berthoud Borel & Co. la disposition est autre, *on prend comme fils d'aller et de retour deux conducteurs concentriques dont l'un est l'âme et l'autre le manchon métallique.*

C'est par cet arrangement qu'on est parvenu aux superbes résultats que j'ai décrits dans l'article précité.

On voit par ce qui précède que l'analogie entre le système préconisé par Mr. Preece et le câble que j'ai devant moi se borne à l'aspect extérieur; mais la suite d'idées qui a conduit Mr. Preece à proposer cette construction est toute autre que celle qui nous a conduit à une disposition semblable; les fonctions des différentes parties et principalement du manchon métallique sont différentes dans les deux systèmes: dans celui de Mr. Preece *le manchon de fer limite l'action vers l'extérieur du courant passant dans l'âme;*

dans le notre, *le manchon métallique est simplement employé comme conducteur.*

Il me semble donc que le titre: „*Un nouveau système* de câble télégraphique sans induction" était tout-à-fait justifié.

Revue.

Vermehrung der Elasticität der Sitzplätze bei Eisenbahnwagen. Die französische Westbahn hat probeweise ein von Hrn. Eduard Delessert vorgeschlagenes System zur Ausführung gebracht, nach welchem die ebenso unangenehmen als ermüdenden Erschütterungen, denen die Reisenden in Eisenbahn-Fahrzeugen unterworfen sind, zum grössten Theil beseitigt werden. Die Neuerung besteht darin, dass der zwischen den Sitzbänken liegende Streifen Fussboden mit den Sitzbänken zu einem festen zusammenhängenden Ganzen verbunden wird, welches auf zweckmässig angebrachten Federn ruht. Sämmtliche Erschütterungen werden nun von diesen Federn aufgenommen und da der Fussboden sich gleichmässig mit den Sitzplätzen hebt und senkt, so sind dadurch die unangenehmen, die Kniescheiben ermüdenden Oscillationen zwischen dem Fussboden und den Sitzen beseitigt.

Redaction: A. WALDNER,
Claridenstrasse Nr. 385, Zürich.