

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 44 (1918)
Heft: 16

Artikel: Automotrices Diesel-électriques (suite)
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34039>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les
15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Automotrices Diesel-électriques* (suite). — *Du développement de l'architecture ecclésiastique en Suisse alémanique au cours des XVII^e et XVIII^e siècles* par le D^r K. Moser, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale. — *Le forgeage des obus.* — *L'industrie suisse des machines en 1916 et 1917.* — *Le gaz* par M. Chastellain, ingénieur, chef du Service du gaz de la ville de Lausanne. — *Installations pour l'enlèvement des buées.* — *Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes.* — *Carnet des concours.*

Automotrices Diesel-électriques.

(Suite¹)

Partie électrique.

La génératrice à 8 pôles accouplée au moteur Diesel (fig. 10) est construite pour une puissance horaire de 190 KW correspondant à une puissance en marche continue de 140 KW pour une tension aux bornes de 300 volts. La bonne ventilation de la machine est assurée de la manière suivante : l'air est introduit par un tuyau débouchant sous forme de soufflet sur l'un des côtés de la voiture. Il traverse ensuite un filtre et est aspiré par une couronne d'ailettes portée par l'induit.

La génératrice porte en bout d'arbre une excitatrice à 6 pôles d'une puissance de 7,5 KW en marche continue, sous une tension aux bornes de 70 volts environ. Cette dernière produit non seulement le courant destiné à l'excitation de la génératrice, mais encore le courant nécessaire pour actionner un ventilateur de 6 HP, pour charger une batterie d'accumulateurs de 35 éléments et d'une capacité de 95 ampères-heure, et pour alimenter les circuits auxiliaires et les circuits d'éclairage.

Les deux moteurs de traction (voir les caractéristiques sur la fig. 11) sont à excitation série et comportent chacun six pôles principaux et le même nombre de pôles de commutation ; ils sont construits sous forme de moteurs jumeaux avec carcasse commune. Ils développent au total une puissance horaire de 360 HP et une puissance continue de 160 HP. La carcasse est hermétiquement fermée, de façon à protéger le moteur contre la poussière. Ils ne nécessitent aucun mode de refroidissement artificiel.

Les connexions électriques des machines et des appareils sont représentées sur le schéma de la fig. 12.

Les contrôleurs de mise en marche, ainsi que les cylindres d'inversion de marche et de verrouillage servent à la conduite de la voiture. Ces différents appareils sont verrouillés entre eux de telle façon que l'inverseur de marche ne puisse être manœuvré que lorsque la manette de mise en marche est sur la touche 0 ; cette dernière ne peut elle-même être manœuvrée que si la manette d'inversion de marche est dans une position de marche. Les cylindres d'inversion de marche et de ver-

rouillage sont montés sur le même axe que le cylindre de mise en marche, sans en être toutefois solidaires ; ils sont mis en mouvement par des engrenages actionnés par des manettes placées à côté de la manette de mise en marche. Le courant produit par la génératrice traverse l'inverseur de marche et les interrupteurs à maxima des moteurs ; ces derniers sont toujours couplés en parallèle. Pour que la charge soit également répartie sur les deux moteurs, il a été prévu, outre les câbles d'amenée du courant à l'induit, un câble d'équilibrage servant à égaliser les tensions. Si l'un des moteurs est endommagé, les bobines inductrices et induites, ainsi que le câble d'équilibrage peuvent être mis hors circuit par la manœuvre d'un seul interrupteur. Le second moteur est encore capable de remorquer à lui tout seul une automotrice.

Le courant produit par l'excitatrice est amené à deux barres omnibus, puis passe dans un contacteur dont le rôle sera expliqué par la suite, et arrive au contrôleur après avoir traversé les bobines de soufflage. Il passe ensuite dans les résistances, dans les bobines inductrices de la génératrice et revient aux barres omnibus. Au moyen de la manette du contrôleur, on met en circuit ou hors circuit les résistances de démarrage et de réglage de la vitesse. Pour le démarrage, l'on fait parcourir à la manette les 6 premières positions ; le passage d'une touche à la suivante a pour effet d'augmenter la valeur du courant d'excitation ; l'intensité du champ inducteur passe ainsi de 0 à sa valeur normale et l'induit de la génératrice produit la tension nécessaire à l'alimentation des moteurs. Le circuit reliant la génératrice aux moteurs de traction ne comporte aucun interrupteur que l'on soit obligé de manœuvrer sous courant.

Sur les 6 dernières positions du contrôleur, les résistances 9 sont branchées en parallèle avec les bobines inductrices des moteurs, le champ inducteur est ainsi réduit et l'induit tourne à une vitesse plus élevée, c'est-à-dire que la vitesse de l'automotrice augmente. Des appareils de mesure : voltmètres, ampèremètres et wattmètres (les deux derniers avec shunt) placés dans les deux cabines indiquent la valeur de la puissance électrique absorbée par les moteurs. Les barres omnibus de l'excitatrice auxquelles est également branché un ventilateur avec rhéostat de démarrage sont reliées à deux autres barres voisines, d'une part par l'intermédiaire

¹ Voir *Bulletin technique* 1918, p. 137.

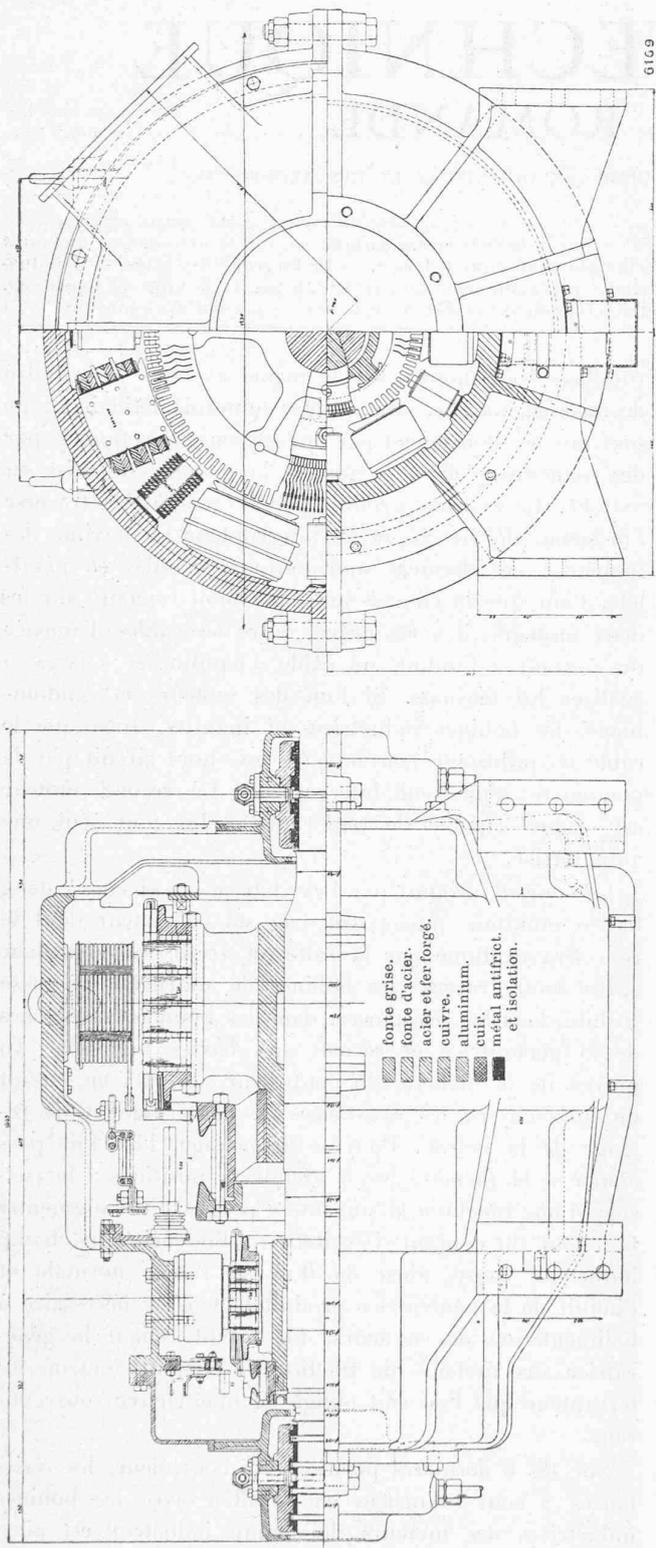


Fig. 10. — Génératrice de 140 KW. 300 volts.

d'un ampèremètre et d'un interrupteur automatique à retour de courant, d'autre part par le robinet de réglage du régulateur du moteur Diesel. A ces barres aboutissent les connexions de la batterie d'accumulateurs, des bobines inductrices de l'excitatrice, des circuits de commande, d'éclairage, des signaux et des sonneries électriques. Un voltmètre peut être branché au moyen

d'un commutateur aux deux paires de barres omnibus. La connexion qui passe par le robinet de réglage reste ouverte tant que le robinet ne se trouve pas dans la position de réglage correspondant à la vitesse normale du moteur Diesel, c'est-à-dire tant que la tension aux bornes de l'excitatrice n'atteint pas une valeur suffisamment élevée. Ce n'est qu'alors, une fois cette tension atteinte, que l'on peut charger la batterie, fermer l'interrupteur à retour de courant. Cet appareil est commandé à distance, de la cabine du wattman; en appuyant sur un bouton-poussoir, on envoie du courant dans une bobine entourant un noyau de fer relié à l'interrupteur; si la tension aux bornes de l'excitatrice tombe, par suite de la mise en circuit des enroulements inducteurs de la génératrice par exemple, l'interrupteur à retour de courant s'ouvre et interrompt le circuit pour empêcher la décharge de la batterie dans les bobines inductrices de la génératrice. Pour charger la batterie, on peut surélever quelque peu la tension de l'excitatrice au moyen d'un rhéostat de réglage actionné à la main.

Une batterie d'accumulateurs sert à l'alimentation des bobines inductrices de l'excitatrice; de cette façon, lors du démarrage, c'est-à-dire dès que le moteur Diesel atteint sa vitesse de régime et que, par conséquent, comme on l'a vu plus haut, le circuit inducteur de la génératrice a été fermé, l'excitatrice est en mesure de fournir immédiatement sa tension normale aux bornes. Si la machine était auto-excitatrice, le temps nécessaire par sa mise sous tension normale serait plus long.

L'alimentation des bobines inductrices de l'excitatrice est prévue de telle façon, que le circuit ne puisse être fermé que lorsque le robinet de réglage est à la position correspondant à la vitesse normale et à la pleine puissance du groupe Diesel, ce qui a pour but d'empêcher que la batterie ne soit inutilement déchargée lorsque le moteur marche à demi-vitesse.

Il a été prévu un circuit électrique auxiliaire de commande afin de rendre impossibles les fausses manœuvres présentant un danger pour les machines et de rendre électriquement dépendants les uns des autres les appareils devant fonctionner simultanément. Le courant du circuit auxiliaire de commande traverse une bobine entourant un noyau de fer relié à un contacteur; le flux magnétique créé par la bobine déplace le noyau et le contacteur ferme le circuit d'excitation de la génératrice. Si, en un point quelconque, le circuit auxiliaire est interrompu, le contacteur tombe et coupe le courant d'excitation de la dynamo; l'étincelle produite est faible, car l'intensité du courant d'excitation de la dynamo est peu élevée, relativement à celle du courant absorbé par les moteurs. Par suite de l'interruption du circuit inducteur de la dynamo, la tension aux bornes de la génératrice et, par suite, le courant d'alimentation des moteurs de traction, s'annulent. Les appareils servant au couplage des machines, ainsi que le frein automatique dont le fonctionnement doit entraîner la mise

hors circuit des moteurs de traction, sont également branchés sur le circuit auxiliaire. Les différents appareils verrouillés électriquement avec le frein auxiliaire sont les suivants : les contacts de la soupape électromagnétique de freinage, l'interrupteur du frein de secours, les cylindres de mise en marche, les robinets de réglage, les inverseurs de marche, le contacteur, l'interrupteur principal, ainsi que la bobine de commande électromagnétique de la soupape de freinage.

La soupape du frein reste fermée tant que le courant traverse l'électro-aimant de commande ; lorsque le courant est coupé, elle s'ouvre et laisse l'air s'échapper de la conduite du frein, ce qui a pour conséquence de mettre le frein en action. Grâce à un amortisseur, la soupape ne s'ouvre que trois secondes environ après l'ouverture du circuit ; de cette façon, le frein n'agit pas lorsque l'interruption de courant est de courte durée. On fait arriver l'air à la soupape en ouvrant un robinet dont la poignée est munie de deux contacts glissants qui ne ferment le circuit auxiliaire que lorsque le robinet est dans la position normale de marche. Tant que le robinet est tenu fermé, le circuit auxiliaire reste ouvert et il est par suite impossible de mettre l'automotrice en marche. Toutefois si l'on est obligé de fermer le robinet pour cause d'avarie survenue à la soupape du frein, on peut exceptionnellement fermer le circuit au moyen d'un sectionneur ordinairement retenu par un plombage.

Le circuit auxiliaire s'ouvre dès que l'on tire la poignée d'alarme, le frein entre alors en action et en même temps les moteurs de traction sont mis hors circuit.

Chaque inverseur de marche qui intervertit le sens du courant dans les induits des moteurs est relié à un commutateur d'éclairage de sûreté dont les contacts se trouvent sur le même arbre que ceux de l'inverseur de courant. Ce commutateur d'éclairage de sûreté possède des contacts insérés dans le circuit auxiliaire et établit pour chaque sens de marche de l'automotrice, les connexions nécessitées par la mise en circuit des phares et des sonneries électriques.

Le cylindre d'inversion de marche avec commutateur d'éclairage de sûreté comprend quatre touches de couplage : position de repos O, d'arrêt H, marche avant Av, marche arrière Ar. Dans les deux premières positions, on peut enlever la manette, mais non pas dans les deux autres. Lorsque la voiture est arrêtée, la manette du contrôleur doit toujours se trouver à la position O ; il doit en être de même pendant la marche, pour la manette du contrôleur qui se trouve dans la cabine non occupée par le wattman. Lorsque la manette se trouve à la position d'arrêt H, les connexions du circuit d'éclairage correspondant au sens de marche de l'automotrice s'établissent ; le wattman peut alors quitter l'automotrice après avoir enlevé la manette. Ce n'est qu'aux positions Av et Ar de la manette du contrôleur que les moteurs de traction sont connectés aux bornes de l'induit de la génératrice. Dans ces positions, le verrouil-

lage auquel était assujettie la manette du contrôleur aux positions O et H, est supprimé.

Les contacts des commutateurs d'éclairage de sûreté fermant le circuit auxiliaire sont disposés de façon à ce que, quand l'un des inverseurs de marche est connecté pour la marche avant ou la marche arrière, le courant parcourant le circuit auxiliaire ne peut passer que si l'inverseur de marche de l'autre cabine est sur la touche O. Le courant du circuit auxiliaire passe ensuite par des contacts fixés sur les robinets de réglage du moteur Diesel et qui ne ferment le circuit que lorsque ces robinets se trouvent dans la position d'ouverture cor-

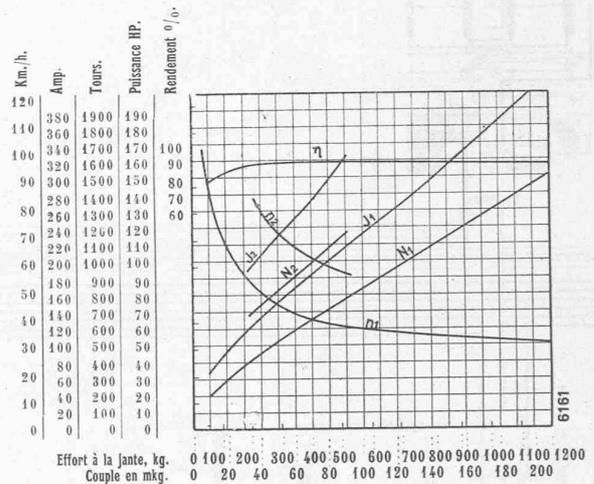


Fig. 11. — Caractéristiques d'un moteur de traction de 80 HP de puissance pendant 6 heures à 1200 t./min. 300 volts. Réduction d'engrenages 1 : 3. Diamètre des roues : 1000 mm.

Légende : η = Rendement du moteur avec engrenages. n_1 = Nombre de tours à l'inducteur non shunté. n_2 = Nombre de tours à l'inducteur shunté (65 % du courant de l'induit à travers l'inducteur). J_1 = Intensité à l'inducteur non shunté. J_2 = Intensité à l'inducteur shunté (65 % du courant de l'induit à travers l'inducteur). N_1 = Puissance à l'inducteur non shunté. N_2 = Puissance à l'inducteur shunté (65 % du courant de l'induit à travers l'inducteur).

respondant à la marche du moteur Diesel à la vitesse de régime.

Le circuit auxiliaire est relié au contrôleur par un contact à ressort commandé par un bouton fixé sur la manette du contrôleur ; pour que le courant passe, le wattman doit continuellement peser sur ce bouton-poussoir. Cette disposition a pour but de mettre les moteurs de traction hors circuit et de provoquer immédiatement le fonctionnement du frein en cas d'indisposition subite du wattman. Il faut cependant que le frein n'agisse pas immédiatement, au cas où, par mégarde, le wattman lâcherait momentanément le bouton de la manette. C'est pourquoi la soupape du frein est munie de l'amortisseur dont il a été question plus haut ; les moteurs de traction seuls seront mis hors circuit.

Dans le cas particulier, le personnel de service de l'automotrice comportant, outre le wattman, un second employé qui doit se tenir d'ordinaire sur la plateforme avant, ce dernier peut, en cas de nécessité, arrêter lui-

même l'automotrice ; la commande électro-magnétique du frein pourra donc dans ces conditions être supprimée sans inconvénients. Le dispositif de freinage de sécurité avec bouton-poussoir fixé sur la manette du contrôleur, dont il vient d'être fait mention, n'est indispensable que dans le cas où le personnel de service d'une automotrice se réduit à un seul employé.

Grâce à la disposition des contacts du contrôleur et aux deux contacts du contacteur qui ne sont fermés

Il faut remarquer, en outre, que les relais à maximum agissent sur le courant du circuit auxiliaire ; on évite ainsi la rupture directe du courant à haute tension alimentant les moteurs de traction. Lorsque le courant du circuit auxiliaire est coupé, le contacteur tombe et interrompt le courant d'excitation de la génératrice.

Les lampes sont branchées en parallèle sur le circuit d'éclairage ; celui-ci comprend également deux interrupteurs principaux, un sur chaque plateforme.

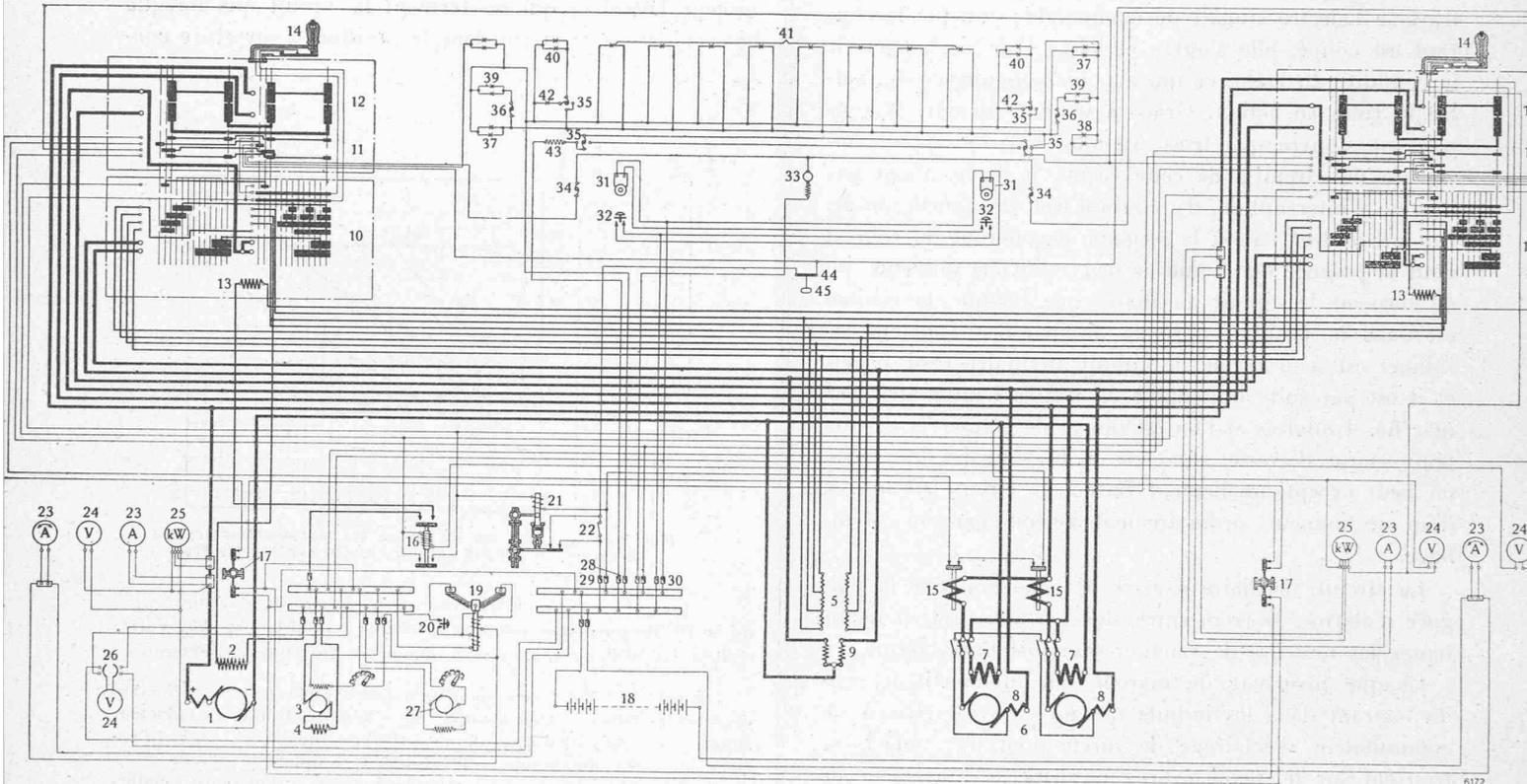


Fig. 12. — Schéma des connexions de l'automotrice.

Légende : 1 = Génératrice. 2 = Champ de la génératrice. 3 = Excitatrice. 4 = Champ de l'excitatrice. 5 = Rhéostat d'excitation. 6 = Moteurs de traction. 7 = Champ des moteurs. 8 = Pôles auxiliaires. 9 = Résistance de shuntage des moteurs de traction. 10 = Contrôleur. 11 = Commutateur d'éclairage de sûreté. 12 = Inverseur de marche. 13 = Bobine de soufflage du contrôleur. 14 = Bouton de sûreté du contrôleur. 15 = Relais à courant maximum. 16 = Contacteur. 17 = Robinet de réglage du moteur Diesel. 18 = Batterie. 19 = Interrupteur automatique à retour du courant. 20 = Bouton pour l'enclenchement de l'interrupteur. 21 = Soupape de frein à commande électromagnétique. 22 = Interrupteur de court-circuitage. 23 = Ampèremètre. 24 = Voltmètre. 25 = Wattmètre. 26 = Commutateur de voltmètre. 27 = Moteur de ventilation. 28 = Conduites d'éclairage. 29 = Conduites de signaux. 30 = Conduites de sonneries. 31 = Sonneries. 32 = Bouton de sonneries. 33 = Cloche électrique à signaux. 34 = Interrupteur de cloche à signaux. 35 = Commutateur d'éclairage. 36 = Interrupteur d'éclairage. 37 = Lampes à signaux de gauche. 38 = Lampes à signaux de droite. 39 = Lampes à signaux du milieu. 40 = Lampes d'appareils. 41 = Lampes d'intérieur. 42 = Lampes de plateforme. 43 = Résistance métallique pour les lampes. 44 = Interrupteur du frein de sûreté. 45 = Poignée de l'interrupteur

que lorsque la bobine est parcourue par le courant, le circuit auxiliaire reste fermé dans toutes les positions de la manette du contrôleur ; mais, lorsque le courant a été coupé, le circuit ne peut être refermé qu'après que la manette du contrôleur a été ramenée à la position 1 ou 2. Si donc le wattman interrompt le courant en lâchant, par exemple, par inattention, la manette du contrôleur, il est obligé de la ramener à la première touche pour que le courant puisse à nouveau être envoyé dans le circuit des moteurs. Aux premières touches, on évite de cette façon les pointes de courant nuisibles à la génératrice ainsi qu'aux moteurs.

En fermant l'un des interrupteurs, on allume les lampes de l'intérieur du véhicule, ainsi que celles des phares situés au-dessus des tampons et qui sont placés à gauche par rapport à la direction de marche de l'automotrice. Les phares de droite ne peuvent être branchés sur le circuit d'éclairage au moyen des interrupteurs de sûreté que lorsque la manivelle du contrôleur se trouve aux positions d'arrêt H ou de marche avant V. Deux des phares sont allumés à l'avant de la voiture et un à l'arrière. D'autre part, dans chacune des cabines du wattman se trouve un interrupteur spécial qui permet d'allumer les phares placés au niveau du toit. Une résis-

tance en fil de fer est branchée dans le circuit d'éclairage et est destinée à absorber les fortes pointes de courant provoquées, en cas de coupure subite du courant dans la génératrice, par l'augmentation de la vitesse du moteur Diesel. On a pu se contenter de prévoir une seule résistance pour toutes les lampes, car normalement presque toutes les lampes brûlent simultanément et l'allumage ou l'extinction des lampes de la cabine du wattman n'influence pas de façon sensible le fonctionnement des autres lampes.

Mentionnons encore le circuit comprenant la cloche électrique à signaux et les sonneries électriques, ces dernières permettant de transmettre des signaux d'une cabine à l'autre. On fait fonctionner la sonnerie de l'une ou l'autre des cabines en appuyant sur un bouton. Pour empêcher que les voyageurs se trouvant dans la cabine arrière fassent fonctionner la cloche à signaux, le circuit de commande est connecté aux dispositifs de verrouillage de façon à ce qu'on ne puisse actionner la dite cloche que dans la cabine dont les inverseurs de marche sont aux positions Av ou Ar.

Tous les coupe-circuits sont placés les uns à côté des autres dans la partie surélevée de la cabine.

(A suivre).

Du développement de l'architecture ecclésiastique en Suisse alémanique

au cours des XVII^e et XVIII^e siècles¹

par le D^r K. MOSER, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale.

La Suisse a subi à la fin du XVII^e et au commencement du XVIII^e siècle deux grandes influences dans le domaine de l'architecture, l'une lui venait de la France et l'autre du sud de l'Allemagne et de l'Autriche.

Tandis que ce premier mouvement animait les rives du lac Léman, et gagnait la Suisse occidentale et se cristallisait dans la maison bourgeoise de campagne ou de ville, en s'efforçant de placer ses constructions dans leurs cadres respectifs, c'est-à-dire étendait l'esprit de l'architecture jusqu'à l'aménagement des alentours, tandis que donc cette vague venue de l'ouest dépassait nos frontières, une autre vague aussi puissante se répandait en même temps au nord et au nord-est de notre pays, animée d'une fièvre constructive jusqu'alors inconnue, et déferlant jusque contre le bord des Alpes. Et ceci est admirable : c'est qu'alors que la vague occidentale portait au plus merveilleux développement la maison bourgeoise, l'hôtel XVIII^e, déposant ses fruits même à Bâle, l'autre, la vague orientale, provoquait une superbe floraison d'églises et de constructions ecclésiastiques. Mais un même principe régit les deux mouve-

ments : principe de l'obéissance aux lois, de l'ordonnance, de la subordination des détails.

Il est donc très intéressant de comparer les résultats différents auxquels le même et seul grand principe de construction a conduit ici et là-bas.

Nous ne voulons pas établir une différence qualitative entre ces modes d'expression. Nous n'en trouverions peut-être pas, même en nous y appliquant. Nous ne voulons que nous étonner et admirer cette immense richesse inépuisable qui s'étend devant nous.

Un léger regret se mêle peut-être à la joie d'avoir reconnu tant de beauté isolément dans chaque édifice, le regret que cette si puissante force de création n'ait jamais eu chez nous l'occasion de donner sa mesure dans un grand complexe, par exemple dans la construction de quartiers de villes comme cela se produisit à Paris, Nancy, sur une très grande échelle, à Carlsruhe, Stuttgart, Berlin, etc. Pour terminer cet examen général, nous soulignerons encore quelques traits caractéristiques des produits formels des deux courants.

Le mouvement occidental est resté, si nous pouvons nous exprimer ainsi, plus pur au point de vue de la *forme* que le mouvement nord-oriental. Il a sans cesse créé des attitudes claires et des détails purs.

C'est à la fois un bénéfice et une limitation de l'art français, limitation qu'il s'est d'ailleurs lui-même donnée. C'est un caractère de l'esprit français que l'on ne retrouve pas seulement dans les traités théoriques d'architecture, mais aussi dans l'architecture française des XVII^e et XVIII^e siècles. Ainsi après que le style décoratif de François I^{er}, de Henri II et de Henri III fut dépassé, la grandeur de la conception de l'architecture ne s'est jamais laissé dérouter par des individualismes. L'esquisse de Meissonnier pour la façade de Saint-Sulpice à Paris est restée la seule tentative de transporter la libre composition des formules Rococo à l'architecture extérieure. Les expressions architecturales du mouvement nord-oriental sont par contre plus passionnées, plus animées, plus libres. Il y a deux raisons à cela : c'est qu'il suivit une évolution compliquée et qu'il procéda d'un autre caractère local. Les pays autrichiens, la Souabe, le Vorarlberg tout proche, le Bregenzerwald, la Suisse étaient soumis à des influences italiennes, françaises, néerlandaises, même espagnoles ! Et les éléments qu'elles apportaient allaient surgir, après avoir été retravaillés et recréés, pour éclater dans une passion productive sans retenue et sous une nouvelle forme audacieuse.

Le XVII^e et le XVIII^e siècle sont les âges de l'architecture, de la musique et de la poésie. La sculpture et la peinture étaient au service de l'architecture, y trouvaient d'excellents cadres et avaient ainsi rarement l'occasion de s'exprimer d'une façon indépendante.

Chaque homme à cette époque aimait et comprenait l'architecture. Chacun se réjouissait de sa vivante force productive. Regardez les images et les gravures sur bois, les illustrations bibliques ou historiques de cette

¹ Conférence faite devant la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes.