

des disjoncteurs. Ce transformateur est à isolement à huile et à refroidissement par l'air ; il est disposé sous la voiture.

Entre l'archet de prise de courant et l'auto-transformateur, est intercalé un commutateur qui permet de relier cet archet, soit à la première borne de l'auto-transformateur, lorsqu'on utilise le courant à 10 000 volts, soit directement à une prise spéciale de ce transformateur, correspondant à une tension de 600 volts, lorsqu'on se trouve à l'intérieur de Limoges.

Ce commutateur est enfermé dans une armoire en tôle, située au milieu de chaque automotrice. Cette armoire contient en outre des fusibles à haute et basse tension, un disjoncteur à maxima inséré dans le circuit des moteurs, et un disrupteur à plaque de mica, destiné à mettre à la terre le circuit à basse tension au cas où celui-ci viendrait à être mis fortuitement en contact avec la haute tension. En dehors de cette armoire, un limiteur de tension et un parafoudre à cornes complètent la protection de la voiture.

Les freins sont à air, du système Houplain. Ils fonction-

aussi bien sur les petites lignes de chemins de fer d'intérêt local que sur les grandes lignes de chemins de fer d'intérêt général. Aussi, avons-nous pensé qu'il serait sans doute intéressant pour les lecteurs de *La Houille Blanche* de mettre sous leurs yeux la description des installations nécessaires à la traction électrique des trains des Chemins de fer départementaux de la Haute-Vienne.

P. CHAZEUX,
Ingénieur-Electricien.

USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE de l'EAST CANADA CREEK

La *East Creek Light & Power Company* vient de terminer l'installation d'une usine hydro-électrique à Inghams Mills, dans l'Etat de New-York, sur l'East Canada Creek, à 10 kilomètres de la ville de Little Falls, et à 8 kilomètres en amont du point où ce cours d'eau se jette dans la Mohaw River. Cette nouvelle usine, jointe à une ancienne usine hydro-électrique, également située sur l'East Canada Creek, à 6 kilomètres plus bas, et à une usine à vapeur de secours de 400 HP, située à Tribes Hill, à 50 kilomètres de là, doit fournir l'énergie électrique nécessaire à la traction des trains du *Fonda, Johnston & Gloversville Railway*, et à assurer en même temps un service public de distribution électrique dans toute la région avoisinante (1).

La nouvelle installation comprend un barrage, une conduite forcée de 190 mètres de longueur, et une usine génératrice. Elle a été prévue pour pouvoir développer ultérieurement 12 000 HP, mais, à l'heure actuelle, 8 000 HP seule-

ment sont en service. En voici la description sommaire.

Barrage. — Ce barrage est établi en un point où la rivière a 45 mètres environ de largeur, et se trouve encaissée entre deux parois calcaires à pic. Il est en béton, et a une hauteur maxima de 37 mètres avec une longueur à la crête de 120 mètres. Il crée un réservoir de 5 millions de mètres cubes.

Il est prolongé par un déversoir de superficie de 60 mètres de longueur, arrasé à 2^m42 en contrebas de la crête. En outre, à 30 mètres au-dessous de cette crête, il est muni de deux vannes de fond commandant deux conduites en tôles d'acier de 1^m83 de diamètre. Entre le déversoir et ces vannes de fond, on peut évacuer ainsi jusqu'à 420 mètres cubes par seconde, alors que les plus fortes crues connues n'ont pas dépassé 310 mètres cubes.

Conduite. — La conduite forcée actuellement installée a 191 mètres de longueur. Elle est en tôle d'acier, de 9,5 à

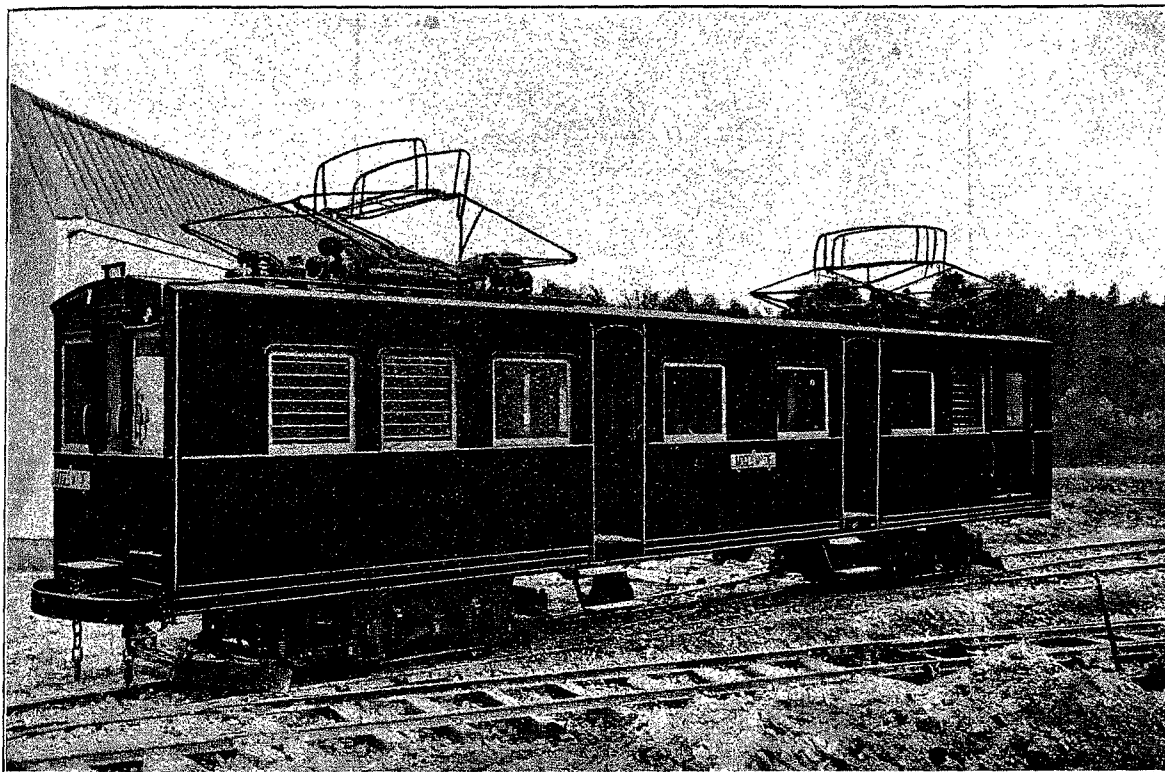


FIG. 9. — VUE D'UNE AUTOMOTRICE A BOGGIE

ment soit par action directe de l'air sur les cylindres des freins, soit par dépression, comme dans le cas général du frein automatique. Il existe en outre un frein de secours à main. Enfin, en cas de danger, on obtiendrait encore un freinage énergique en faisant fonctionner les moteurs sur la marche arrière.

L'air comprimé nécessaire à la manœuvre de l'archet et à la commande des freins est obtenu par un compresseur d'air qui est actionné par un moteur série fonctionnant sous 100 volts. Ce moteur est mis en marche ou à l'arrêt par un régulateur automatique qui maintient la pression entre 5 et 7 kilogs par centimètre carré. Si par suite d'un arrêt prolongé, ou pour toute autre raison, la pression venait à faire défaut, l'archet peut être appliqué contre le fil de contact au moyen d'une pompe à main agissant sur son circuit d'air comprimé.

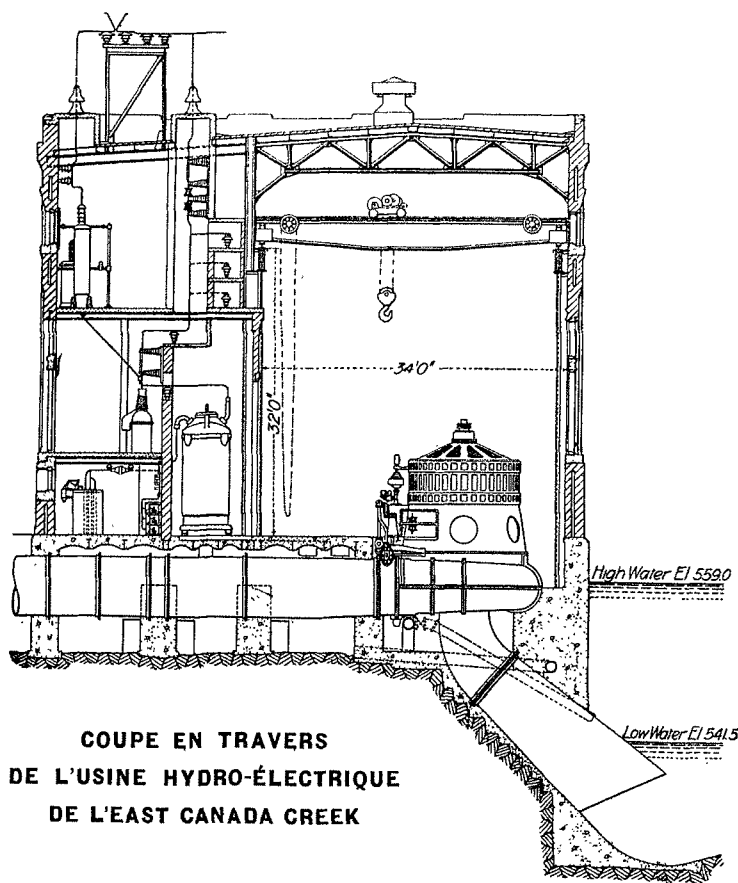
La traction électrique des trains et des tramways par courant alternatif monophasé se généralise de plus en plus,

(1) D'après l'*Engineering Record* du 8 juin 1912.

12,7 millimètres d'épaisseur, et son diamètre intérieur est de $2^m7/3$. Elle est supportée par des piliers en béton, puis recouverte de terre. Une couche de peinture de minium et de plombagine la préserve contre la rouille. De plus, pour la raidir, on l'a munie de cornières circulaires, de $127 \times 89 \times 9,5$ millimètres, disposées tous les 3^m66 .

A 127 mètres du barrage, on a disposé une cheminée d'équilibre, de 6^m10 de diamètre et de 23 mètres de hauteur. Cette cheminée doit surtout servir à diminuer l'intensité des coups de bélier négatifs, car tout déversement y est impossible en cas de coup de bélier proprement dit, le sommet de la cheminée étant à 6^m10 au-dessus de la crête du barrage.

A son extrémité amont, la conduite débouche dans une chambre à deux compartiments, munis chacun d'une grille et d'une vanne. En tête de la conduite se trouve une vanne d'arrêt, puis, immédiatement à l'aval, un reniflard. A son arrivée à l'usine, la conduite se subdivise en deux tronçons,



COUPE EN TRAVERS
DE L'USINE HYDRO-ÉLECTRIQUE
DE L'EAST CANADA CREEK

munis chacun d'une vanne à papillon, et alimentant une turbine. Deux joints de dilatation ont été installés, l'un en avant, et l'autre en aval de la cheminée d'équilibre.

Ultérieurement, on doit placer une seconde conduite, de 1^m981 de diamètre.

Usine. — L'usine est construite en briques, avec piliers en acier. A l'heure actuelle, elle mesure en plan 23^m50 de long sur 17 mètres de large, et contient 2 groupes électrogènes à axe vertical de 4 000 HP, avec leur appareillage. Ultérieurement, elle sera agrandie pour recevoir un troisième groupe.

Les turbines sont du type Francis à aspiration, à hûche spiraloïde en fonte. La couronne distributrice est composée de vanettes mobiles en acier forgé, et la roue mobile est en bronze, de 1^m22 de diamètre. La puissance normale est de 4 000 HP, et la hauteur de chute est comprise entre 33^m75 et 36 mètres suivant l'état de la rivière. La vitesse de rotation est de 300 tours par minute. Le réglage de la vitesse est

obtenu au moyen d'un régulateur à servo-moteur à huile sous pression.

Ces turbines ont été fournies par la *Pelton Water Wheel Company*, qui a garanti un rendement maximum de 84 %.

Chaque turbine est directement accouplée à un alternateur de 2 800 KVA, produisant du courant triphasé à 2 800 volts et 25 périodes par seconde.

Deux transformateurs à bain d'huile, et refroidissement par circulation d'eau, élèvent la tension de 2 300 à 30 000 volts. Ils ont été prévus pour pouvoir élever ultérieurement cette tension à 60 000 volts.

Le courant d'excitation est fourni par deux dynamos à courant continu, de 125 kilowatts, dont l'une est actionnée par une turbine horizontale Francis de 200 HP, qui reçoit l'eau par une dérivation faite sur le tuyau de l'une des grosses turbines verticales, et dont l'autre est actionnée par un moteur d'induction de 200 chevaux.

Tout le matériel électrique a été fourni par la *General Electric Company*.

De l'usine génératrice part une ligne à 30 000 volts (plus tard à 60 000), aboutissant à la station de Tribes Hill. Cette ligne, qui a 50 kilomètres de longueur, est supportée par des poteaux métalliques qui ont 18 mètres de hauteur et sont espacés en moyenne de 167 mètres.

Une ligne à 16 000 volts relie cette usine hydro-électrique avec l'ancienne usine d'aval. Elle fut établie en premier lieu, de manière à permettre l'alimentation en énergie électrique des chantiers de construction du barrage, de la conduite et de l'usine, soit pour l'éclairage, soit pour la force motrice.

Comme cette ancienne usine hydro-électrique d'aval produit du courant à 60 cycles, on a installé un changeur de fréquence de 500 kilowatts, permettant de passer de la fréquence 62 à la fréquence 25, ou inversement. On a prévu la place nécessaire pour un second appareil de même puissance.

J. C.

RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX

TRAITEMENT PRÉALABLE DES TOLES AVANT LEUR EMPLOI EN CHAUDRONNERIE

La question du meilleur métal à employer pour la construction des chaudières et des conduites forcées pour usines hydro-électriques, afin d'éviter les fissures ou avaries diverses, se présente actuellement encore dans les mêmes conditions que depuis un certain nombre d'années.

Les fournisseurs de tôles dégagent leur responsabilité en disant qu'ils livrent un métal excellent puisqu'il résiste victorieusement à tous les essais imposés par les cahiers des charges rigoureux qui ont été établis par l'accord des Associations de surveillance des chaudières. Si donc il survient des avaries en service ou pendant la construction, ce n'est pas la qualité du métal qu'il faut incriminer, mais bien de mauvais procédés de travail dans les ateliers de chaudronnerie.

A ces arguments des métallurgistes, les constructeurs peuvent répondre, avec quelque raison, qu'ils demandent avant tout un métal moins délicat à traiter, et capable de bien résister au travail forcé un peu brutal de la chaudronnerie, et aussi aux exigences de service des chaudières.