

et la vapeur qui se produisent lorsqu'on allume une locomotive doivent pouvoir se dégager facilement et sans danger pour la charpente; la circulation autour des machines doit y être facile et la chaleur suffisante pour empêcher la congélation de l'eau.

Réservoirs. — Il est utile de pouvoir chauffer l'eau des réservoirs, car, de tous les moyens employés pour chauffer l'eau des locomotives, le plus coûteux est, sans contredit, le chauffage direct par le foyer des machines. Toutefois les réservoirs de très-grandes dimensions ne sont pas chauffés. La gelée d'une masse d'eau aussi grande que celle que contiennent ces réservoirs n'est pas à craindre.

Les réservoirs ronds ou polygonaux sont préférables aux réservoirs rectangulaires. Les réservoirs sont en tôle ou en fonte.

Magasins de coke. — Il serait utile de couvrir les dépôts de coke. On ne le fait cependant que très-rarement, parce que cela deviendrait trop coûteux pour de grands approvisionnements.

ARCHITECTURE DES GARES.

La façade d'une grande gare est caractérisée par une horloge monumentale et par un grand nombre de portes ou arcades en plein cintre de grandes dimensions, destinées à éclairer de grands vestibules ou à donner issue au flot des voyageurs qu'amène chaque convoi. Si le bâtiment est placé en tête, le comble qui recouvre la halle est ordinairement accusé par un fronton ou par un grand arc.

L'architecture des gares ou stations intermédiaires doit être en harmonie avec celle des édifices du voisinage. Le chalet obtient souvent la préférence pour les bâtiments de station placés dans de belles vallées.

WAGGONS.

Disposition générale. — Les voitures employées sur les chemins de fer sont toutes portées sur quatre roues au moins.

Les roues jumelles fixées sur les essieux, qui tournent alors dans des boîtes fixées à la caisse du waggon ou aux ressorts qui les portent, sont solidaires.

Les essieux sont disposés de manière à rester invariablement parallèles, ou à peu près, dans les waggons à quatre roues. — Dans les waggons à huit roues ils sont parallèles deux à deux.

Ressorts. — L'usage des ressorts de choc et de traction devient général, même pour les waggons à marchandises.

On a fait pendant longtemps les ressorts de waggons en acier corroyé. M. Lasalle a introduit dans leur fabrication l'acier fondu, que son élasticité, son homogénéité et sa résistance à la rupture rendent bien supérieur.

Graissage. — Le graissage à l'huile tend à se substituer aujourd'hui au graissage à la graisse, fort imparfait en hiver surtout. La plus grande difficulté que l'on ait à surmonter dans le graissage à l'huile consiste à éviter les pertes d'huile.

Anciennement les boîtes à graisse étaient ajustées avec soin dans les plaques de garde; actuellement on leur donne au contraire du jeu dans tous les sens. Cette disposition facilite le passage dans les courbes.

L'emploi des galets ou des rouleaux, pour diminuer le frottement sur la fusée, ne s'est pas généralisé.

Roues. — En France, les roues de waggons, soit à voyageurs, soit à marchandises, marchant à de grandes vitesses, sont ordinairement en fer, à l'exception du moyeu. On en fait même en grand nombre aujourd'hui avec le moyeu en fer. En Amérique, on se sert encore, même pour les waggons marchant à de grandes vitesses, de roues en fonte.

En Angleterre, on fait encore usage pour les waggons à marchandises, sur quelques chemins, de roues avec rais en fer, en fonte et cercle en fer. La différence de prix en faveur des roues avec rais en fonte en France nous paraît trop faible pour justifier leur emploi, même pour les waggons à marchandises.

Dans les waggons de terrassement, le cercle est en fonte, les rais en fer et le moyeu en fonte.

On fait souvent usage de roues pleines, surtout pour les waggons qui entrent dans la composition des trains express.

Caisses des waggons de terrassement. — Les caisses de waggons de terrassement mobiles autour d'un axe doivent avoir une capacité

plus ou moins grande, selon la distance à laquelle les waggons doivent transporter les terres. Elles ne doivent pas être trop élevées, afin que le chargement n'en devienne pas trop difficile. Elles doivent se renverser sous un angle de 45 degrés au moins. Leur charge doit être distribuée inégalement sur l'axe de rotation, de manière que la charge sur l'arrière soit un peu plus forte que sur l'avant. Les roues doivent être chargées à peu près également. Elles doivent avoir le plus grand diamètre possible, afin de passer facilement sur les petites pierres que l'on peut rencontrer sur les rails des chantiers de terrassements; mais on ne peut dépasser le diamètre de 0^m,75, sous peine de trop élever le centre de gravité de la caisse.

Waggons à houille. — On renonce sur plusieurs lignes aux waggons à trappes pour le transport de la houille même, parce qu'ils ne peuvent servir que difficilement au transport d'autres matières en retour.

Waggons à voyageurs. — Les waggons pour le transport des voyageurs doivent être disposés de façon que l'on puisse y faire entrer ou en faire sortir rapidement le plus grand nombre possible de voyageurs aux stations. Pour cela, il faut que les portes soient nombreuses et de largeur suffisante.

Aujourd'hui, en France, l'autorité supérieure exige que les waggons de toute classe soient couverts et fermés.

Rapport du poids mort. — On s'applique à diminuer autant que possible le rapport du poids mort au poids utile dans les waggons, soit à voyageurs, soit à marchandises.

On a augmenté dans ce but la longueur des caisses des waggons à voyageurs et augmenté la capacité de celles des waggons à marchandises. Les waggons à marchandises à quatre roues ne portaient anciennement que 5 tonnes. On est parvenu aujourd'hui à leur faire porter 10 tonnes sans en augmenter beaucoup le poids mort.

Waggons à bagages. — Les portières des waggons à bagages, étant toujours de grandes dimensions, ne doivent pas tourner sur des charnières comme celles des waggons à voyageurs. Elles doivent, pour ne pas occasionner des accidents, glisser sur des roulettes.

Il importe, sur un chemin de fer, de réduire autant que possible le nombre des différents modèles de waggons.

Matériel américain. — Le matériel américain à huit roues est, proportion gardée, plus lourd que celui à quatre roues; il ne se prête pas aux exigences de l'exploitation aussi facilement que ce dernier, et ne peut marcher dans de bonnes conditions à d'aussi grandes vitesses. Le matériel à quatre roues obtient aujourd'hui la préférence sur le matériel américain, et même sur le matériel anglais à six roues.

Attelage. — L'attelage doit se faire au moyen de tendeurs à vis, en ayant soin d'établir le contact entre les tampons. L'attelage rigide et celui au moyen de chaînes doivent être rejetés.

Freins. — Bien des personnes étrangères aux notions les plus élémentaires de la mécanique se figurent que le meilleur frein serait celui qui pourrait arrêter au besoin le convoi instantanément. C'est une grave erreur qu'il importe de détruire. Les freins ne doivent agir que graduellement, avec plus ou moins d'intensité, selon la force dont le convoi est animé.

Il était d'une grande importance que le mécanicien pût manœuvrer les freins au moment même où il aperçoit un obstacle sur la route. C'est dans cette pensée qu'ont été étudiés plusieurs freins nouveaux, notamment le frein Guérin, employé sur plusieurs lignes.

On emploie sur les fortes pentes un frein à patins d'une espèce particulière, connu sous le nom de frein Laignel.

Matériel articulé. — Le matériel articulé de M. Arnoux n'a été employé jusqu'à ce jour que sur le chemin de fer de Sceaux.

Le principal obstacle à ce qu'il fût employé sur des lignes de grand parcours provenait de la difficulté que l'on éprouvait à construire des machines *puissantes* à roues couplées pouvant passer aussi bien que les waggons dans les courbes de petit rayon.

On a surmonté jusqu'à un certain point cet obstacle en construisant des machines à quatre paires de roues couplées, marchant dans les courbes du plus petit rayon; mais ces machines ne sont pas encore assez puissantes pour trainer seules des convois de marchandises composés d'un grand nombre de waggons.

On a aussi reproché au système Arnoux sa complication. On

l'a beaucoup simplifié, et tout récemment on est parvenu à marcher sur les courbes de petits rayons du chemin de Sceaux en se bornant à rendre folle l'une des deux roues portées sur un même essieu, sans altérer le parallélisme des essieux et sans faire usage de galets directeurs.

MACHINES FIXES ET GRAVITÉ.

Les machines fixes comme moteurs sur les grandes lignes de chemins de fer sont généralement abandonnées.

Le système atmosphérique n'est plus employé que sur le chemin de Saint-Germain, où il fera place bientôt à un service exclusif de locomotives.

Les machines fixes se prêtent difficilement aux exigences du service. Leur emploi sur les grandes lignes, si ce n'est dans quelques cas très-exceptionnels, ne procure pas les économies qu'on en espérait, soit pour la construction, soit pour l'exploitation.

Les plans automoteurs sont employés avantageusement dans le voisinage des mines ou des usines. Leur pente doit être de deux centièmes au moins, et leur longueur ne doit pas dépasser 2,000 mètres.

La double voie avec entre-voie n'est indispensable qu'au milieu du plan.

MACHINES LOCOMOTIVES.

HISTOIRE.

Premières locomotives. — Les premières machines locomotives ont été essayées sur une route ordinaire par un Français nommé Cugnot, en 1765.

Les premières machines qui aient paru sur un chemin de fer sont celles de Trevitick et Vivian, essayées en 1804 aux environs de Newcastle.

On croyait nécessaire, lors de la construction des premières locomotives, d'employer des engrenages ou des jambes mobiles pour opérer le mouvement de translation. C'est en 1814 seulement