

CHAPITRE VII

L'ÉCHAPPEMENT

SOMMAIRE. — Mode d'action de l'échappement. — Conditions que doit réaliser un échappement. — Echappement à valves. — Echappement à cône type Nord. — Vérification du centrage. — Conditions de montage du cône mobile. — Tuyaux de prise de vapeur et tuyaux d'échappement. — Etanchéité de la boîte à fumée.

55. Mode d'action de l'échappement. On désigne sous le nom d'échappement l'appareil qui sert à diriger dans la cheminée, en vue de créer un tirage artificiel à travers la grille et le faisceau tubulaire, la vapeur qui a travaillé dans les cylindres.

Les tuyaux d'échappement venant de chaque cylindre aboutissent à une culotte, surmontée d'une colonne d'échappement terminée par une tuyère, ou par la tête d'échappement munie de valves ou de cônes; dans le premier cas, l'échappement est fixe; dans le second, il est variable.

Au débouché de la tuyère, la vapeur s'élançe vers le haut, sous la forme d'un jet conique qui doit venir s'ajuster dans la cheminée. Elle constitue ainsi, dans cette dernière, un piston gazeux qui tend à faire le vide dans la boîte à fumée et crée, à travers la grille du foyer et le faisceau tubulaire, un tirage d'autant plus intense que la vitesse de la vapeur d'échappement est plus grande. Cette vitesse est d'autant plus grande que la pression de la vapeur d'échappement est plus élevée. Or, comme l'augmentation de cette pression résulte généralement de l'augmentation de l'effort moteur qui nécessite une plus grande dépense de vapeur, on peut se rendre compte que le tirage se trouve ainsi presque automatiquement proportionné à la dépense de vapeur.

56. Conditions que doit réaliser un échappement.

1° La section de la tuyère, la distance de la tuyère à la cheminée, le diamètre de la cheminée à la base et son diamètre à l'orifice, enfin, sa longueur doivent être combinés de manière que le jet de vapeur remplisse bien la cheminée sans y provoquer de remous.

2° Le jet de vapeur doit être dirigé dans l'axe de la cheminée; il faut donc que celle-ci soit verticale et que l'échappement soit bien centré dans son axe.

Lors de sa mise en place, on réalise l'aplomb de la cheminée au moyen d'un fil à plomb fixé au centre d'un simpleau placé en travers de l'ouverture supérieure, la machine étant bien de niveau sur vérins ou sur tréteaux. Ce fil à plomb doit passer par l'axe de la tuyère d'échappement. Avant toute réparation, l'échappement doit être dégrasé.

57. Echappement à valves (fig. 47). Dans le cas d'un échappement à valves, la vérification du centrage doit être faite, les valves étant d'abord serrées, puis ouvertes.

On peut ainsi être conduit à déplacer légèrement le bâti portant les valves par rapport à la colonne d'échappement ou à rectifier soit la position des valves sur leur arbre, soit l'orientation des leviers ou manivelles de commande.

Les valves doivent être solidement fixées sans jeu sur leur arbre de manière à ne pas vibrer en marche, ce qui ferait dévier le jet, provoquerait des remous et, par suite, gênerait le tirage. Ce jeu est donc à supprimer dès qu'il devient appréciable, de même que celui des diverses articulations de la commande des valves, qui permettrait la vibration de ces dernières.

58. Echappement à cônes type Nord (fig. 48). Le corps d'échappement E, surmonté d'une tuyère conique fixe G, est muni d'une douille centrale d supportée par des nervures n et dans laquelle peut coulisser une tige

cylindrique J. Celle-ci est solidaire d'un cône C rattaché à son moyeu par trois ailettes hélicoïdales destinées à imprimer à la vapeur d'échappement un mouvement giratoire de nature à augmenter l'efficacité de l'appareil. Ce cône peut être déplacé verticalement par la rotation

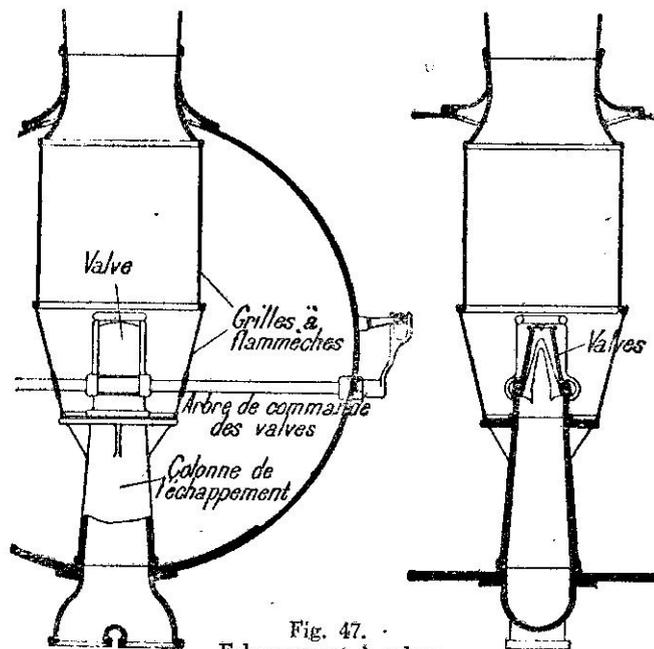


Fig. 47. Echappement à valves.

du bras D d'un arbre H commandé de la plate-forme arrière, l'extrémité du bras D agissant sur les champs d'une mortaise de la tige cylindrique J, dans laquelle elle est logée.

Quand l'échappement est *desserré*, le cône mobile est dans sa position la plus basse; la vapeur peut alors s'échapper par l'ouverture centrale de ce cône et par

l'espace annulaire qui sépare le cône fixe G du cône mobile C.

Au fur et à mesure que l'on serre l'échappement, le cône central s'élève, tandis que le passage annulaire se rétrécit jusqu'à s'annuler lorsque le cône est au sommet de sa course (position de la fig. 48). A ce moment, la section d'échappement, qui est celle du cône mobile, est le plus réduite et le tirage est maximum.

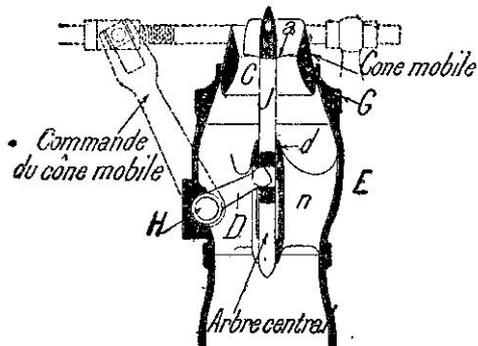


Fig. 48.
Echappement type Nord.

d'échappement et vissée dans l'axe d'un plateau circulaire p, qui s'emboîte exactement dans le logement de la tuyère fixe préalablement démontée.

Une pointe réglable X, que l'on peut déplacer et fixer sur la tige, permet de se rendre compte, en faisant tourner cette dernière, si la fourrure de la cheminée A est dans l'axe de la tige du trusquin qui est celui de l'échappement.

La colonne d'échappement étant montée, soit sur les cylindres BP, soit sur l'entretoise des longerons, pièces très rigides, les variations sont généralement assez faibles et il suffit, pour obtenir un bon centrage, de faire un joint d'amiante d'épaisseur inégale au pied de la colonne d'échappement ou entre cette dernière et le corps d'échappement.

Vérification du centrage (fig. 49). On peut vérifier le centrage de l'appareil au moyen d'un trusquin spécial formé d'une tige cylindrique T, ajustée à frottement doux dans la douille du corps

Conditions de montage du cône mobile. Il importe que le cône mobile ne vibre pas en marche; aussi, dans une position déterminée du levier D, ne doit-il pouvoir se déplacer dans aucun sens, ni latéralement, ni verticalement, ni circulairement, ce qui se vérifie à la main, lors de la réparation.

Un déplacement latéral provient d'un jeu de la tige J dans la douille d (fig. 48); ce jeu, qui ne se produit qu'à la longue, se supprime par remplacement de la tige et ajustage dans la douille, celle-ci préalablement rectifiée, s'il est nécessaire, soit au tour, soit à l'alésoir.

Un déplacement vertical est provoqué par le jeu entre l'extrémité du bras et les champs de la mortaise, et un déplacement circulaire, par le jeu entre ces mêmes organes dans le sens de l'épaisseur. On supprime ces jeux par rechargement à la soudure autogène de l'extrémité du levier et par un nouvel ajustage dans la mortaise, préalablement rectifiée et calibrée.

Les nervures hélicoïdales intérieures du cône mobile doivent se trouver dans le prolongement des nervures n du corps d'échappement pour éviter des remous de vapeur très nuisibles au tirage et à la vaporisation. On interpose au besoin une rondelle d'épaisseur convenable en a entre le cône mobile C et la tige J, pour que cette

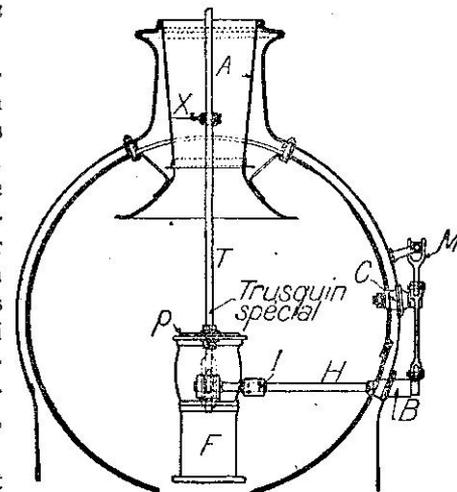


Fig. 49.

condition soit réalisée après serrage à bloc du cône sur la tige.

L'érou supérieur de cette dernière doit être serré à bloc sur le cône mobile, pour éviter tout desserrage de ce dernier en service. Il faut le remplacer, si ses filets ont du jeu sur ceux de la tige.

Enfin, les jeux des articulations du mouvement de commande et notamment celui de l'arbre H dans ses paliers doivent être supprimés dès qu'ils sont appréciables.

59. Tuyaux de prise de vapeur et tuyaux d'échappement. Lors des grandes réparations, il faut nettoyer et gratter ces tuyaux, les visiter minutieusement et les sonder au marteau afin de s'assurer qu'ils ont une résistance suffisante et ne risquent pas de se fissurer ou de se déchirer, ce qui pourrait provoquer une détresse. En cas de doute, et pour vérifier l'épaisseur exacte du métal, on perce un trou de 3 mm dans la partie opposée trop mince; ensuite, ce trou est bouché par une vis ou un rivet en cuivre, si l'épaisseur est suffisante.

Les tuyaux trop minces (1 à 1 1/2 mm suivant le timbre) sont réparés par pose d'une pièce brasée s'il s'agit d'un amincissement dans un région de faible étendue, raboutés ou remplacés s'il s'agit d'usure générale.

Il faut vérifier, lors du montage ou des visites de la tuyauterie, si aucune pièce ne vient frotter contre les tuyaux et les couper; puis, il faut faire, s'il y a lieu, les rectifications utiles.

Pour éviter la rupture des tuyaux aux collerettes, il importe de faire le montage avec soin; les brides doivent s'appliquer librement sur celles des cylindres et de la culotte ou du collecteur sans qu'il soit nécessaire, pour assurer le contact, d'exercer un effort au moyen de pinces ou de leviers. Les joints doivent être serrés avec précaution, toute rupture entraînant une fuite qui peut gêner considérablement la vaporisation.

60. Étanchéité de la boîte à fumée. La parfaite étanchéité de la boîte à fumée est une condition essentielle d'une vaporisation abondante et économique. Si elle n'est pas réalisée, l'air est aspiré directement dans la boîte à fumée à travers les parties non étanches; le tirage par la grille du foyer est diminué d'autant et la vaporisation est difficile. Pour obtenir un tirage suffisant, on est alors conduit à serrer l'échappement (souvent sans résultat appréciable), ce qui accroît la contre-pression à l'échappement, gêne la liberté d'allure de la machine et augmente la consommation de combustible.

D'un autre côté, le fraisil accumulé dans le fond de la boîte à fumée prend feu au contact de l'air frais qui y est directement appelé; sous l'action de la chaleur ainsi dégagée, le bas de la porte et les tuyaux de prise de vapeur sont exposés à rougir et à se détériorer.

Il faut donc ajuster convenablement la porte de boîte à fumée ainsi que tous les couvre-joints intérieurs raccordant les tuyaux aux parois de cette boîte qu'ils traversent. Au besoin, on interpose des déchets d'amiante entre ces organes, pour obtenir une étanchéité parfaite.

QUESTIONNAIRE

55. Expliquez comment est produit dans une locomotive le tirage nécessaire à la vaporisation. — 56. Quelles conditions doit remplir l'échappement pour donner de bons résultats? — 57. Comment centre-t-on et répare-t-on un échappement à valves? — 58. Faites la description de l'échappement type Nord. — Comment vérifie-t-on et rectifie-t-on le centrage de cet échappement? A quelles conditions doit satisfaire le montage du cône mobile? Comment les réalise-t-on? — 59. De quelles vérifications les tuyaux de prise de vapeur et d'échappement doivent-ils être l'objet? — Expliquez l'importance de l'étanchéité de la boîte à fumée. Comment l'obtient-on?

EXERCICES D'ATELIER

1. Réparer et centrer un échappement à valves, à cônes.
2. Monter les tuyaux de prise de vapeur et d'échappement.