

Si l'on admet cette moyenne, au lieu de celle indiquée précédemment, qui semble un peu élevée, on arrive aux résultats suivants :

Puissance utile du ventilateur :

$$\frac{72.5 \times 157}{75} = 152 \text{ HP ou } 111.6 \text{ kw.}$$

Rendement du groupe :

$$\frac{111.6}{154.5} = 72.2 \% ; \text{ ce rendement est encore très élevé.}$$

Charbonnage du Levant de Flénu; puits n° 19.
Emploi de locomotives à air comprimé, système Meyer.

NOTE DE M. L'INGÉNIEUR **Guérin.**

La locomotive Meyer comprend les éléments suivants :

1° Quatre réservoirs cylindriques en acier étiré d'une seule pièce, contenant de l'air comprimé à la pression de 150 atmosphères maxima et essayés au préalable à 250 atmosphères, assemblés par 4 carcans et par une plaque en acier forgé de 70^{m/m} d'épaisseur, à laquelle ils sont fixés par brides et boulons, avec interposition d'un joint en laiton. Les communications entre les réservoirs sont établies à l'intérieur de cette plaque. Celle-ci porte, à l'arrière, une soupape de sûreté (à billes et à ressort), réglée pour 110 atmosphères, et, à l'avant, divers appareils qui seront examinés ci-dessous.

En outre, de petites soupapes de purge (huile, etc.) sont placées à la partie inférieure des réservoirs et de la plaque d'assemblage;

2° Un réservoir de détente situé en dessous des réservoirs à haute pression et où se trouve l'air détendu à la pression de travail, 8 à 10 atmosphères, par son passage à travers une soupape réductrice. Ce réservoir porte une soupape d'échappement à ressort réglée pour 10 atmosphères ;

3° Deux cylindres jumelés permettent le démarrage facile dans toutes les positions à distribution par tiroirs cylindriques.

Les diamètres des pistons moteur et distributeur sont 155^{m/m} et 90^{m/m}. Leur mesure course = 300^{m/m} ;

4° Un bâti en acier, reportant le poids des divers appareils sur les essieux, par l'intermédiaire de 8 ressorts.

Les principales dimensions de la locomotive sont les suivantes :

Longueur	4 mètres
Largeur	0 ^m 95
Hauteur	1 ^m 60
Ecartement des essieux.	0 ^m 95
Diamètre des roues	0 ^m 50
Poids	6,600 kilog.

La locomotive peut être divisée en trois parties pour la facilité de la descente dans les puits par les cages.

D'après le contrat, la puissance développée est de 18 à 20 HP en service normal ; elle peut atteindre 40 HP, dans la marche à pleine pression.

Tous les appareils de manœuvre sont placés de façon que le mécanicien puisse les manœuvrer facilement.

Outre le levier de changement de marche et de degré d'admission et le modérateur de pression, le mécanicien a encore sous la main : la manivelle d'un frein à sabot, la corde d'une cloche d'alarme, le levier d'une sablière et le robinet à haute pression.

Le *siège* de cet ouvrier est protégé par une toiture

Il peut examiner si la voie est libre :

1° Dans la marche avant, à travers le vide laissé entre les quatre réservoirs et par une ouverture ménagée dans la plaque d'assemblage des réservoirs. Cette manière d'agir est peu efficace, surtout en courbe. Aussi, la plupart des mécaniciens se penchent-ils au dehors de leur cabine, manœuvre n'offrant d'ailleurs aucun danger au puits n° 19 où les galeries de circulation mesurent 1^m90 de largeur.

Toutefois la Maison Meyer construit un nouveau modèle de locomotive où les cylindres sont davantage séparés, ce qui permettra au mécanicien un meilleur examen de la voie, sans devoir se pencher au dehors ;

2° Dans la marche arrière, par une ouverture dans la paroi arrière de la cabine.

DESCRIPTION DU COMPRESSEUR.

Le compresseur d'air horizontal, système Meyer, comporte cinq étages, les cylindres de compression étant placés en file. Il est commandé par un moteur électrique asynchrone de 200 HP, alimenté directement par la centrale du charbonnage à 2,100 volts et tournant à 170 tours à la minute.

Les dimensions des cylindres sont figurées au schéma ci-dessous.

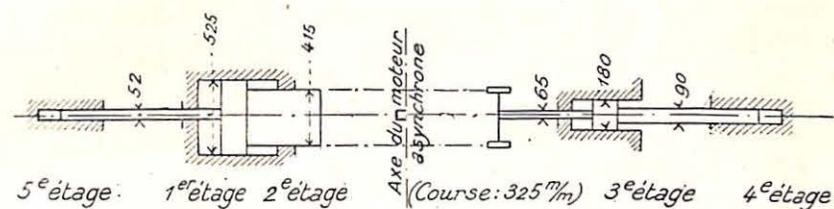


Fig. 4.

A l'admission comme à l'échappement, les soupapes sont simples. Au 1^{er} étage, elles se composent d'une série d'ouvertures allongées (grille), recouvertes chacune d'un disque à ressort. Aux autres étages, le siège présente une série d'ouvertures annulaires, mais un seul disque, appuyé par ressorts multiples, les obture.

L'air extérieur est aspiré dans le premier cylindre et après compression passe à travers un faisceau tubulaire placé latéralement au cylindre et parcouru par de l'eau froide, avant de subir une seconde compression. L'air comprimé de nouveau va dans un serpentin placé dans le réfrigérant, celui-ci est continuellement alimenté d'eau froide à la partie inférieure (circulation méthodique). De même, après les 3^{me}, 4^{me} et 5^{me} compressions, l'air est refroidi dans des serpentins analogues. L'air passe ensuite dans une bonbonne séparatrice d'eau et d'huile. A la base de cette bonbonne, comme d'ailleurs à la base de tous les serpentins, est disposée une soupape de purge de l'huile entraînée et de la vapeur condensée.

L'eau nécessaire au refroidissement de l'air entre les diverses étages est de 5 mètres cubes par heure, répartis sensiblement par parties égales autour du cylindre de compression des deux premiers étages et autour des serpentins, dans le réfrigérant.

L'air ainsi refroidi après chaque compression est pratiquement exempt d'humidité et peut se détendre à la pression atmosphérique, sans que l'on ait à craindre la formation de glaces dans les conduites d'échappement.

Je donne, à titre documentaire, les températures moyennes, relevées pendant un poste. Je ferai observer que ces températures sont loin d'être constantes; ainsi l'eau du réfrigérant a parfois atteint 80° à la sortie.

Salle du compresseur = 20° ;

Eau = arrivée : 17° ;

Sortie du réfrigérant : 56°.

Air comprimé	Aspiration	Refoulement
1 ^{er} étage	20°	118°
2 ^{me} »	»	200°
3 ^{me} »	32°	144°
4 ^{me} »	33°	132°
5 ^{me} »	33°	70°

Volts : 2,050 ; Ampères : 68 ; Kw : 145.

Pressions après chaque étage (moyennes) :

2.2 — 9.9 — 37 — 93 — 146 atmosphères.

(il n'y a pas de thermomètre sur le faisceau refroidisseur du 1^{er} étage).

Par minute, le compresseur aspire 10 mètres cubes d'air à la pression atmosphérique, d'après le contrat.

Lorsque la pression s'effectue à 150 atmosphères, la puissance absorbée est de 200 HP environ. En pratique la pression varie de 100 à 150 atmosphères, ce qui correspond à une puissance moyenne de 170 à 180 HP.

ECLAIRAGE DES LOCOMOTIVES.

L'éclairage se fait par une petite batterie d'accumulateurs de 2 volts de tension, placée sous le siège du conducteur.

Une lampe à incandescence (filament métallique) est logée à l'avant et une autre à l'arrière. Elles sont munies d'un tiroir parabolique. Le commutateur permet de placer en circuit, l'une ou l'autre lampe.

Les accumulateurs sont rechargés toutes les semaines.

Comme pouvoir éclairant, il n'y a guère de différence avec une lampe Sussmann. Aussi, la direction est-elle décidée à ne plus installer ce dispositif coûteux sur les locomotives futures.

A l'arrière du train, une lampe électrique ordinaire portative, mais avec verre rouge, est fixée sur une fourche. En alignement droit, le mécanicien se retourne de temps en temps et constate ainsi si son train est toujours complet.

INSTALLATIONS ACCESSOIRES.

Les conduites d'air à haute pression sont entièrement galvanisées et prévues pour une pression de marche de 150 atmosphères. Elles sont essayées auparavant à 250 atmosphères. Ces tuyaux ont un diamètre intérieur de 30 millimètres et extérieur de 35 millimètres et une longueur unitaire de 5 à 7 mètres. Ils sont en fer étiré, sans soudure et sont assemblés par bouts mâles et femelles à brides mobiles avec interposition d'une lamelle en laiton, lamelle qui s'écrase par le serrage des boulons d'assemblage (fig. 5).

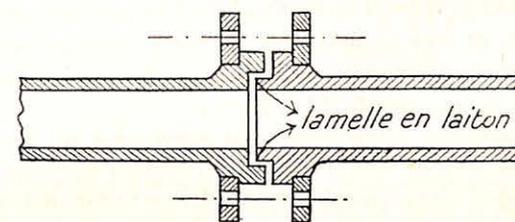


Fig 5.

RÉSERVOIRS DU FOND.

Deux salles contenant les réservoirs d'alimentation des locomotives sont aménagées à l'étage de 582 mètres du puits n° 19, l'une à 100 mètres environ du puits, l'autre à 1,750 mètres. La première comprend six réservoirs d'une capacité de 0.5 mètre cube chacun communiquant l'un avec l'autre.

La seconde comprend quatre réservoirs de 0.5 mètre cube chacun.

Chaque réservoir est en fer étiré, d'une seule pièce, conditionné pour une pression de marche de 150 atmosphères et essayé officiellement à 250 atmosphères.

A la surface, dans la cave, sous le compresseur, il existe un réservoir analogue d'un demi-mètre cube.

STATIONS DE REMPLISSAGE.

Les deux stations de remplissage, situées à proximité des réservoirs, consistent chacune en un tuyau en cuivre d'environ 2 mètres de longueur et une vanne de remplissage. Le tuyau porte à ses extrémités deux raccords permettant la liaison de la vanne de remplissage avec la locomotive. Ce tuyau de raccord porte également une seconde soupape permettant l'évacuation de l'air contenu dans

le tuyau après le remplissage, ce qui rend l'enlèvement du dit tuyau beaucoup plus commode.

VOIE.

La voie est simple, sauf aux évitements. Les galeries présentent une hauteur minimum de 1^m80 sous bête et une largeur utile de 1^m90 à mi-hauteur. Le rayon minimum des courbes est de 10 mètres (avec un rayon plus faible, la traction serait impossible). Dans une telle courbe, les locomotives sortent du gabarit ordinaire de 25 centimètres. Les rails (Vignole) pèsent 15 kilogrammes par mètre courant et mesurent 6 mètres de longueur. Ils sont posés sur traversines, système Legrand, espacées de 0^m50, avec traversines supplémentaires en chêne, espacées de 2 à 3 mètres.

La pente moyenne est de 8^m/64 par mètre avec un maximum de 16 millimètres.

Ce sont là des pentes peu favorables à une bonne utilisation de la puissance des locomotives.

Le parcours sur lequel s'effectue la traction mécanique mesure 2.450 mètres (depuis le puits jusqu'au nouveau plat de Grande Houbarde, à Petite-Béchée), au niveau de 582 mètres.

ORGANISATION DU TRAVAIL.

Six locomotives, dont deux de réserve, sont actuellement en ordre de marche au n° 19. Les quatre locomotives en service fonctionnent pendant le poste de jour et deux d'entre elles seulement, pendant le poste de nuit.

Ces quatre locomotives assurent aisément l'extraction journalière actuelle du puits n° 19, soit 850 chariots de charbon et 250 chariots de terres.

La charge utile d'un wagonnet de charbon est de 450 kilogr.

» » terres est de 680 »

Le poids du wagonnet vide, avec accrochetures est de 260 kilogr.

Le nombre de tonnes kilométriques effectuées par jour est de 962 en moyenne.

La composition ordinaire des trains remorqués par une locomotive est de 40 wagonnets.

Pour un voyage complet, aller et retour, du puits au nouveau de Petite-Béchée, le mécanicien charge trois fois sa locomotive :

- 1° A proximité des puits en S du schéma ci-dessous (fig. 6) ;
- 2° A la costresse de Franois, après avoir gravi la pente maxima, en S' du même schéma ;
- 3° Au retour, à la même station du Franois.

Une locomotive, après s'être chargée d'air comprimé, part donc du puits avec 40 wagonnets vides, lors de l'arrivée d'une locomotive avec 40 wagonnets pleins, rencontre un autre train à hauteur de la costresse de Brèze et un troisième à hauteur de celle de Franois. Elle prend à cet évitement sa charge d'air comprimé et va jusque l'entrée de la costresse de Petite-Béchée, d'où elle revient avec 40 wagonnets pleins jusqu'à la station de Franois ; elle s'y alimente de nouveau d'air comprimé pour venir ensuite au puits directement.

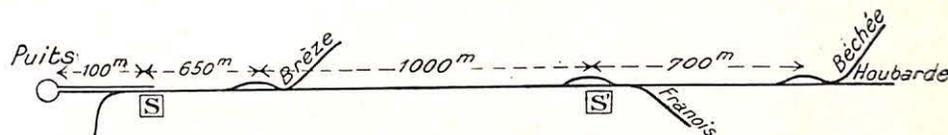


Fig. 6.

Pour desservir le chantier de Brèze, les manœuvres sont établies comme suit :

A l'entrée de Brèze, on a aménagé une double marche de 40 chariots vides que la locomotive abandonne sur la voie principale. Elle va se mettre à la tête du train de chariots pleins préparés dans la costresse et retourne au puits. Un cheval vient chercher les chariots vides abandonnés sur la voie principale et les conduit à la voie de garage de Brèze.

Pour le chantier de Franois, la solution est différente.

Quand la locomotive arrive à la tête du train de 40 chariots vides, on en détache par exemple 10 chariots vides et la locomotive continue avec 30 jusque Béchée, d'où elle revient avec seulement 30 chariots pleins. A hauteur de la costresse de Franois, on lui ajoute 10 chariots pleins fournis par ce chantier.

Près du puits, la locomotive abandonne son train et passe par une liaison sur la voie à vide, où elle s'arrête à la station de remplissage. Un cheval prend les rames de chariots pleins amenés par la locomotive, les conduit au puits et y reprend les trains de wagonnets vides.

Les « compteurs de chariots » accompagnent généralement le train

d'un évitement à l'autre ; en cas de déraillement, ils aident le mécanicien à remettre le chariot sur la voie. Ils manœuvrent aussi au besoin les aiguilles maintenues automatiquement dans leur position normale par des contrepoids.

Les locomotives ont été mises en marche le 28 avril 1911. Il est sage d'attendre qu'elles aient fonctionné au moins pendant quelques mois pour porter un jugement sur la valeur pratique de ce nouvel outil. En tous cas, dès à présent, il est remarquable que l'emploi de ces locomotives a eu pour conséquence d'assainir et de refroidir les chantiers, tant par suite de la suppression des chevaux que par la détente de l'air comprimé de ces machines.

