

DE LA THEORIE A LA PRATIQUE OU CE QUE JE FAIS ET POURQUOI CA MARCHE

Par Jacques FECHEROLLE

Voici la suite du premier article sur le calcul des chaudières et quelques conseils techniques.

1/POIDS REMORQUE:

Dans un premier temps il faut calculer l'effort au crochet, ce qui peut donner une idée de la force de la machine:

Toutes les mesures en cm.

$$\frac{\text{Diamètre cylindre}^2 \times \text{course du piston} \times \text{pression de la chaudière}}{\text{diamètre des roues motrices}} = E \text{ (en Kg)}$$

En palier il faut retirer 30% de cette charge

$$\text{Pour la G8}_1: \frac{(5,5)^2 \times 6,6 \times 7}{13,5} = 103,5 \text{ Kg}$$

Nous arrivons enfin au poids remorqué; l'effort au crochet X 30 = (en Kg)

$$\begin{aligned} \text{Pour la G8}_1: 103,5 \text{ Kg} \times 30 &= 3105 \text{ Kg} \\ \text{en palier -30\%} &= 2173 \text{ Kg} \end{aligned}$$

NB: Je peux vous assurer que la théorie rejoint la pratique et que l'ordre de grandeur se confirme à chaque sortie (Voila pourquoi il ne faut pas de retard à l'échappement pour démarrer une forte charge en force et en douceur!)

2/BASE DE CALCUL DE LA CHAUDIERE

Je calcule mes machines pour le 5 ou le 7 de la même façon avec une vitesse maxi de 10 Km/ heure, il faut assurer la sécurité, nos machines sont faites pour tirer de fortes charges et non pour faire de la vitesse.

$$V \text{ de la loco } 10 \text{ Km / Heure} = 10000 \text{ m/H} = \mathbf{166,6 \text{ m/mn}}$$

Diamètre des roues (en m).	0,135
Alésage (en m)	0,055
course (en m)	0,066
P vapeur en Kg	7 (chiffres de la G8 ₁)

Nombre de tours de roues à 10 Km / heure

$$V = 3,14 \times D \text{ roues motrice} \times N \text{ tours de roues à la minute}$$

$$166,6 = 3,14 \times 0,135 \times N$$

$$\frac{166,6}{0,135 \times 3,14} = 393 \text{ Tr /Mn} \quad \text{donc environ } \mathbf{400 \text{ Tr / mn}}$$

Volume de vapeur à la minute:

$$2 \text{ cylindres} = 4 \text{ volume de vapeur par tour de roue (volume= } 3,14 R^2 H \text{)}$$

$$V \text{ vapeur} = r \times r \times 3,14 \times \text{course} \times 4 \text{ volumes} \times \text{Nbre tours de roues}$$

$$V \text{ vapeur} = 27,5 \times 27,5 \times 3,14 \times 66 \times 4 \times 400 = 250760 \text{ Cm}^3 = \mathbf{250 \text{ l de vapeur / Mn}}$$

fait avec le maxi. (Pour ceux qui ont des pompes alimentaires avec "bypass",il faut que la soupape crache à l'arrivée en gare, au bout de 900 m).

Le diamètre théorique est de $\frac{55}{7} = 7,88$ mm , c'est à dire 8 mm.

Le rajustement se fait par 5/10ème, et après essai j'ai retouché à 8,5 mm.

NB: Il faut bien calculer sa chaudière en surface de chauffe et en rapport de grille à 7 maxi, car si on resserre encore l'échappement pour créer un bon feu, on crée une contre pression supplémentaire qui peut valoir du retard à l'échappement!.

8/PUISSANCE EN CHEVAUX:

On aime bien savoir la puissance de sa machine d'où la formule suivante:

$$\frac{\text{Effort au crochet} \times \text{vitesse}}{270} = P \text{ en CV}$$

$$\text{pour la G8: } \frac{103 \times 10}{270} = 3,8 \text{ CV (ce qui semble réaliste)}$$

9/HAUTEUR DU CIEL DE FOYER:

On considère que le ciel de foyer doit se trouver à $\frac{1}{2}$ diamètre de la chaudière + 0,11 du diamètre d'un tube de fumée, cette côte est importante car il faut 1/3 du volume du tube de la chaudière en vapeur pour ne pas avoir d'emportement d'eau dans les cylindres quand on a une forte charge ou une rampe.

Je ne parle pas d'épaisseur des tubes acier ou tôles de construction qui sont toutes avec des coefficients de sécurité supérieurs au minimum. (Le poids n'est pas l'ennemi.)

Par contre je peux dire que l'on peut utiliser une chaudière acier (ou inox) jusqu'à 10 ou 12 bars mais qu'il faut limiter les chaudières cuivre à 7 ou 8 bars par mesure de sécurité; une épreuve est obligatoire pour toutes les chaudières (lois européennes en application depuis le 29 mai 2002 pour tout générateur de vapeur)

Une vidange à chaud des chaudières est interdite; je ne comprends pas que l'on fasse une épreuve de chaudière en montant la pression pendant au moins $\frac{1}{2}$ heure et que certaines personnes donnent le mauvais exemple de vidanger une chaudière chaude sous prétexte qu'il reste des Km à parcourir ou que cela fait du poids en plus. (Je ne vidange jamais ma chaudière a chaud, je change l'eau à froid tous les 3 journées de chauffe et j'hiverne ma locomotive chaudière remplie à ras bord).

Je voudrais juste ajouter qu'il n'y a pas de pratique sans théorie, et pas de théorie sans pratique. Si j'ai écrit cet article aujourd'hui, c'est que j'ai tellement fait de calculs de machines par téléphone ou par courrier pour confrères qui ont écrit des articles sur la distribution, et je ne vois toujours pas leurs machines tirer comme je le fais.

Ces deux articles n'engage que moi sur ce que je fais; mais ça marche. D'autres personnes vont dire que l'on peut faire autrement, peut être, mais ils ne roulent pas!

Bonne vapeur à TOUS

Jacques FECHEROLLE