

# Guide d'Operation pour les Trains à Vapeur Vive Miniatures et de Formation pour les Mecaniciens : version 2 ; Octobre 2019:

## **1 Introduction :**

Ce guide a été réalisé à l'initiative de plusieurs membres des clubs de trains miniature à vapeur en France, en Grande Bretagne et au Canada. Il s'inspire de pratiques reconnues et sécuritaires qui ont été rapportées dans des documents de référence dont la liste est indiquée à la fin de ce guide.

Il est destiné :

- Aux mécaniciens de locomotives à vapeur miniatures et à leurs apprentis afin d'en faciliter leur compréhension du fonctionnement et d'en assurer une utilisation sécuritaire pour eux et pour le public ;
- Aux organisateurs de circulations de trains tirés par des locomotives à vapeur miniature afin qu'ils définissent des procédures sécuritaires adaptés à leurs besoins.

## **2 - Préparation de la Loco et Mise en Chauffe :**

- Avant tout, la première chose à faire est à **vérifier le niveau d'eau** – si nécessaire, remplissez la chaudière jusqu'à la moitié, en utilisant soit la pompe électrique soit un arrosoir.

- Jetez un coup d'œil dans la boîte à fumée – si besoin, passez l'écouvillon dans les tubes à fumée, et enlevez la suie. Vérifiez que rien ne bloque ni la cheminée ni l'échappement. Vérifiez la propreté de la grille – si besoin, enlevez les cendres résiduelles.

- Démarrez le feu avec du charbon de bois (ou petit bois) trempé dans le pétrole. Mettez du charbon ( peu à peu ) une fois le feu bien établi.

- **Ouvrez la vanne de vapeur de l'injecteur. Dès la production de vapeur constatée, fermez la vanne. Le but de cette opération est simplement à vous donner un indication que la chaudière est arrivée 'en chauffe', et que la production de la vapeur a commencé, et donc que la pression va monter.**

- Au début de la mise en chauffe, il faut utiliser le ventilateur électrique pour augmenter le tirage. La pression de 2 bars atteinte, vous pouvez utiliser le souffleur.

*Pas de précipitation, il ne faut pas forcer la chaudière, qui doit chauffer uniformément afin d'éviter les problèmes occasionnés par la dilatation (fuites, fissures, etc;).*

*Le coefficient de conductibilité thermique pour l'inox correspond à un cinquième de celui du cuivre. Ainsi une chaudière en inox prend beaucoup plus de temps à chauffer qu'une en cuivre.*

- Une fois le souffleur ouvert (pression à deux bars), vérifiez le bon fonctionnement du tube de niveau d'eau. Fermez la vanne en haut du tube, et ouvrez le purgeur – seul de l'eau doit sortir. Fermez le purgeur et ouvrez la vanne en haut. Fermez maintenant la vanne en bas du tube – en ouvrant le purgeur encore une fois, seul de la vapeur doit sortir. Fermez le purgeur, et ouvrez la vanne en bas. Le niveau d'eau doit remonter rapidement.

- **une fois la pression arrivée à la maximale de service, vérifiez le bon fonctionnement des soupapes de sécurité**, de la pompe et de l'injecteur, ou autre moyens d'alimentation d'eau. C'est obligatoire que la locomotive dispose d'**au moins** deux systèmes indépendants d'alimentation en eau qui fonctionnent.

### 3 - Conduite de la Loco :

En attendant que la loco arrive au pression de fonctionnement, vous avez le temps de faire un peu de graissage. Un goutte de huile sur chaque part mobile des bielles et distribution suffira. (Il faut mieux utiliser du huile de chauffe, parce que c'est plus épaisse et donc il y a moins de risque que ça va goutter sur les rails.) Au même temps, vérifiez que toutes les petites vises et clips sur la distribution sont en bon état.

Faites un contrôle du pompe de huile mécanique – purgez le réservoir de l'eau ou de la 'mayonnaise' – et le remplissez avec de huile propre. Vérifiez pendant la journée que le niveau de huile descends lentement – un bon indication que la pompe aliment les cylindres avec de l'huile.

Vérifiez le niveau d'eau dans le tender.

Quand vous êtes arrêté dans la gare, il faut mettre le levier de marche 'au milieu', de préférence ouvrir les purgeurs, et mettre les freins, avant de jeter un coup d'œil sur le niveau d'eau et le feu .

A chaque fois que vous démarrez la loco, il faut laisser ouvert les purgeurs des cylindres pendant les premiers 10 mètres du circulation, pour purger l'eau qui a condensé dans les cylindres pendant l'arrêt. Également, il faut les fermer encore !

Le outil le plus difficile à maîtriser c'est le pelle. Il faut avoir suffisamment de vapeur pour des tours du circuit avec une rame chargé à plein, mais pas trop de feu que les soupapes de sécurité sont toujours élevées. Un feu d'un épaisseur de deux couches de charbon normalement suffira, mais si la pression descends en route, il faut simplement remplir les trous qui sont apparaît dans le feu.

Pendant le circulation du train, il faut vérifier le niveau d'eau *régulièrement*, en utilisant les purgeurs de temps en temps pour confirmer que le niveau d'eau dans le tube descends et remonte rapidement.

Si le niveau d'eau deviens trop haut, il y a une risque d'entraînement d'eau par les cylindres, qui tour a tour peut causer un blocage hydraulique. L'entraînement est indiquée par les grosses nuages de vapeur qui sortent du cheminée tout d'un coup. Si ça arrive, il faut ouvrir les purgeurs *immédiatement* et fermez le régulateur toute de suite. Redémarrez la loco très lentement, et roulez à une vitesse bien réduit (à pas?) jusqu'au moment que le niveau d'eau descends un peu.

Par contre, si le niveau d'eau descends trop bas, ça risque d'endommager la chaudière et le foyer. Le niveau d'eau *absolument minimum* est marqué avec un ligne rouge sur l'encadrement du tube de niveau d'eau. Si jamais le niveau d'eau descends à ce ligne, il faut arrêter le train et créer un trou dans le feu pour réduire le température dans le foyer, avant de mettre peu-à-peu de l'eau dans le chaudière *en utilisant l'injecteur* (qui injecte de l'eau chaud). S'il n'y a pas assez de pression pour faire fonctionner l'injecteur, il faut attendre que la pression monte naturellement – *ne utilise pas le souffleur*.

A la fin de la journée, il faut nettoyer la grille, et vider le cendrier (selon la loco). Remplissez la chaudière avec de l'eau jusqu'au 'deux tiers', parce que le niveau va descendre un peu quand le chaudière se refroidis. Avec une pression de moins d'un bar, ouvrez le purgeur de la chaudière (faites très attention de l'eau bouillant qui va sortir rapidement!) pour évacuer la tartre et la boue qui vont accumuler autour de le foyer. Purgez le tube de niveau d'eau (tour-à-tour avec les vannes fermé en haut et en bas). Essuyez les bielles et la distribution avec un chiffon, en laissant une filme de huile sur l'acier.

## **4 – Operation des Trains :**

Pour chaque jour de fonctionnement, une personne sera désignée 'Chef de Gare', il supervisera l'exploitation du chemin de fer, et prendra toutes les décisions nécessaires afin d'assurer la sécurité des trains et des passagers. Tous les membres du club sont responsables de s'occuper de toute situation dangereuse créée par toute condition, personne ou objet. Si une action corrective ne peut pas être appliquée par le membre seul, la situation dangereuse doit être portée à l'attention du 'chef de gare'.

Si plusieurs locomotives circulent simultanément sur le réseau, et que la voie d'évitement est en place, il est fortement conseillé d'utiliser un système de signalisation synchronisé avec les aiguillages motorisés. Ce système sera piloté uniquement par les opérateurs habilités. Les mécaniciens doivent respecter les signaux impérativement.

Seuls les mécaniciens formés et compétents peuvent conduire les trains transportant du public. Les stagiaires et les membres juniors doivent être accompagnés par un mécanicien formé. Les stagiaires doivent avoir 5 heures minimum d'expérience de conduite (accompagnée) – y compris une 'mise en chauffe' plus un 'cours théorique' - avant de pouvoir être jugé 'compétent'.

Pour un train composé d'une rame de deux voitures (ou plus), il est fortement conseillé d'avoir un 'chef de train' à l'extrémité de la rame, équipé avec un sifflet, il peut surveiller le comportement des passagers. Le train ne doit pas quitter la gare sans l'autorisation du chef de train et chef de gare. Une fois le train démarré, un coup de sifflet long, provenant du chef de train, est une indication que le mécanicien doit stopper le train.

Si le train est muni d'un système de freinage continu, idéalement le chef de train devrait avoir les moyens d'actionner les freins en urgence.

Tout les attelages entre la loco, le tender, et les voitures doivent être sécurisés avec une goupille. Une chaîne de sécurité doit être installée entre la loco et le tender (ou wagon de conduite) d'une solidité suffisante pour retenir la loco en cas de défaillance de l'attelage d'origine.

La vitesse est limitée sur le réseau SRM à 8 km/h – la vitesse maximale en traversant la gare est de 4 km/h en présence du public. Le mécanicien doit donner un coup de sifflet à l'approche de la gare. (la signalisation à l'approche de la gare peut comporter un signal 'S')

Si deux trains (ou plus) circulent simultanément sur le réseau, les mécaniciens sont obligés de maintenir une distance suffisante entre les deux trains, idéalement équivalent à deux fois leur distance de freinage, mais au minimum 20 mètres.

Les changements fréquents de chauffeurs sont déconseillés. Idéalement, un mécanicien peut conduire une loco pour une période d'une heure.

**La conduite d'une loco par des personnes sous l'influence des drogues, stupéfiants, ou l'alcool est strictement interdit.**

## Références :

- Examination and Testing of Miniature Steam Boilers, 2012: 7¼ Gauge Society, UK
- Passenger Carrying Miniature Railways – Guidance on Safe Practice HSG216 2001, Health and Safety Executive, UK.
  
- Procédure d'essai de chaudière, Vaporistes de Montréal, Montréal, Québec, 2 pages, 2004
- Guide d'opération et de sécurité pour les vaporistes de Montréal, Vaporistes de Montréal, Montréal, Québec, 4 pages, 2011
- C03-003. Cours sur la mécanique de la locomotive John Molson, Exporail, Montréal, Québec, 33 pages, 2014
- C02-001. Manuel d'opération de la locomotive John Molson, Exporail, Montréal, Québec, 31 pages, 2014
- C03-002. Introduction à la circulation de la locomotive John Molson, Exporail, Montréal, Québec, 39 pages, 2014