



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.11/2008/4
25 juillet 2008

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail du transport des denrées périssables

Soixante-quatrième session
Genève, 14-17 octobre 2008
Point 6 de l'ordre du jour provisoire

**ACCORD RELATIF AUX TRANSPORTS INTERNATIONAUX DE DENRÉES
PÉRISSABLES ET AUX ENGINS SPÉCIAUX À UTILISER
POUR CES TRANSPORTS (ATP)**

MANUEL

Méthode de mesure de la consommation en carburant des groupes frigorifiques alimentés
par un véhicule fondée sur le concept d'un moteur ordinaire*

Communication du Gouvernement de la République tchèque

Objet et domaine d'application

1. Cette procédure décrit une méthode de mesure permettant de déterminer la consommation en carburant des groupes frigorifiques alimentés par un véhicule ou, en d'autres termes, l'augmentation de la consommation en carburant du moteur diesel induite par le fonctionnement du groupe frigorifique.
2. La méthode de mesure est fondée sur les conditions de fonctionnement normales des groupes frigorifiques soumis à l'essai et exclut tout effet aléatoire dû notamment aux types particuliers de camion ou de moteur, aux différents parcours d'essai et styles de conduite, à la

* Le présent document est soumis conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2008-2012 (ECE/TRANS/2008/11, point 2.11 f)), au titre de l'«Élaboration d'un manuel ATP».

charge réelle (capacité) du groupe, etc. Elle a pour principe de base la mesure en laboratoire d'essai de l'énergie totale qu'il est nécessaire de fournir pour faire fonctionner le groupe et le calcul de la consommation en carburant d'un moteur ordinaire.

Proposition d'amendement au Manuel ATP

3. Il faudrait ajouter dans le manuel ATP une description de la procédure, indiquée en italique, sous la forme d'une observation relative au paragraphe 54 b) de l'annexe 1, appendice 2:

54. Instruments de mesure à utiliser

Les stations d'essai devront disposer de matériels et d'instruments de mesure pour déterminer le coefficient U avec une précision de $\pm 5\%$. Les transferts thermiques dus aux fuites d'air ne devraient pas excéder 5 % des transferts thermiques totaux au travers des parois du caisson calorimétrique ou de l'engin de transport. La puissance frigorifique utile sera déterminée avec une précision de $\pm 5\%$.

Les instruments équipant le caisson calorimétrique ou l'engin de transport seront conformes aux dispositions des paragraphes 3 et 4 ci-dessus. On mesurera:

a) *Les températures d'air:* Au moins 4 détecteurs, disposés de façon uniforme, à l'entrée de l'évaporateur,

Au moins 4 détecteurs, disposés de façon uniforme, à la sortie de l'évaporateur,

Au moins 4 détecteurs, disposés de façon uniforme, à l'entrée ou aux entrées d'air du groupe frigorifique,

Les détecteurs de température seront protégés contre le rayonnement.

La précision du système de mesure de la température est de $\pm 0,2$ K.

b) *Les consommations d'énergie:* Les instruments doivent permettre de mesurer la consommation électrique et/ou de combustible du groupe frigorifique.

La consommation d'énergie électrique et de combustible est déterminée avec une précision de $\pm 0,5\%$.

Observation concernant le paragraphe 54 b):

Cette procédure décrit une méthode de mesure permettant de déterminer la consommation en carburant des groupes frigorifiques alimentés par un véhicule ou, en d'autres termes, l'augmentation de la consommation en carburant du moteur diesel induite par le fonctionnement du groupe frigorifique.

Trois valeurs de référence ont été adoptées et utilisées pour déterminer l'augmentation de la consommation de carburant induite par le fonctionnement du groupe frigorifique:

- *Moteur diesel ordinaire avec une consommation spécifique de carburant:*
 $c_s = 165 \text{ g/(kW. h)}$.

- Rendement de l'alternateur du véhicule: $\varepsilon = 50 \%$.
- Densité spécifique du gasoil: $\rho = 836 \text{ g/l}$.

On suppose que l'on se trouve dans le cas de figure le plus fréquent: le compresseur frigorifique ou un générateur électrique spécial alimentant le groupe frigorifique est entraîné par le vilebrequin du moteur du véhicule (généralement par l'intermédiaire d'une courroie). En utilisant un modèle de bloc d'alimentation approprié dans la station d'essai, on mesure le couple τ [N.m] et la vitesse de rotation n [s^{-1}] et on calcule l'énergie P_1 [W] qu'il convient de fournir à l'arbre du compresseur ou du générateur.

$$P_1 \text{ [W]} = 2\pi n \tau \quad \dots \text{ où } \pi = 3,141593$$

Certains groupes frigorifiques alimentés par un véhicule utilisent en outre le courant électrique produit par l'alternateur (ordinaire ou auxiliaire) du véhicule ou par la batterie, aux fins généralement de la propulsion des ventilateurs et des soufflantes électriques. Pour déterminer la puissance mécanique effective P_2 [W] d'un alternateur ordinaire ou auxiliaire à partir de la mesure électrique effectuée, il convient de considérer le rendement de l'alternateur (généralement 24 V c.c., 100 A à 150 A). On part du principe que le rendement de l'alternateur ε utilisé pour ce type de calculs est de 50 % (voir la deuxième des trois valeurs de référence mentionnées ci-dessus). En conséquence, si $P_{\text{ventilateurs}}$ représente l'énergie électrique totale nécessaire au fonctionnement des ventilateurs, l'énergie qu'il convient de fournir à l'arbre de l'alternateur suit la formule suivante:

$$P_2 = 2 \times P_{\text{ventilateurs}}$$

Dans ce cas, l'énergie totale P [W] que le moteur du véhicule doit apporter au groupe frigorifique est égale à la somme de celles qu'il est nécessaire de fournir au compresseur P_1 et à l'alternateur P_2 pour le fonctionnement des ventilateurs:

$$P = P_1 + P_2$$

Si P [W] est l'énergie totale fournie au groupe frigorifique dans des conditions de fonctionnement données, la consommation massique de carburant C_{fw} [g/h] du groupe frigorifique à l'essai se calcule comme suit:

$$C_{fw} \text{ [g/h]} = P \times c_s = 0,165 \times P.$$

La consommation massique (exprimée en g/h) peut être convertie en consommation volumétrique (exprimée en l/h) si la densité spécifique ρ du gasoil est connue. Cette densité varie de 830 kg/m^3 (hiver) à 842 kg/m^3 (été). Dans le cadre de la présente procédure, on a utilisé une densité spécifique moyenne $\rho = 836 \text{ kg/m}^3 = 836 \text{ g/l}$ (voir la troisième valeur de référence mentionnée ci-dessus).

$$C_{vol} \text{ [l/h]} = C_{fw} / 836$$

Il est intéressant de tenir compte de la consommation spécifique de carburant, c'est-à-dire de la quantité à utiliser, pour comparer les économies réalisées avec des groupes

possédant différentes puissances frigorifiques. La consommation spécifique de carburant $cfvol$ (consommation volumique réduite à 1 kW de la puissance frigorifique Q) se définit comme suit:

$$cfvol [l/(h. kW)] = 1000 C_{fvol} / Q$$

- c) *Les vitesses de rotation:* Les instruments doivent permettre de mesurer la vitesse de rotation des compresseurs ou des ventilateurs, ou bien de déduire ces vitesses par calcul dans le cas où un mesurage direct est impossible.

La vitesse de rotation est mesurée avec une précision de $\pm 1 \%$.

- d) *Les pressions:* Des manomètres de haute précision ($\pm 1 \%$) seront raccordés au condenseur, à l'évaporateur et à l'aspiration lorsque l'évaporateur est muni d'un régulateur de pression.
- e) *La quantité de chaleur:* Dissipée par les dispositifs de chauffage intérieur, composés de résistances électriques ventilées, dont la densité de flux thermique n'est pas supérieure à 1 W/cm^2 et dont la protection est assurée par une enveloppe à faible pouvoir émissif.

La consommation d'énergie électrique est déterminée avec une précision de $\pm 0,5 \%$.
