



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.11/2007/19
31 août 2007

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail du transport des denrées périssables

Soixante-troisième session
Genève, 12-15 novembre 2007,
Point 5 b) de l'ordre du jour provisoire

PROPOSITIONS D'AMENDEMENT À L'ATP

Propositions en suspens

Proposition de procédure d'essai ATP pour les véhicules à températures multiples
équipés de systèmes de ventilation mécanique

Communication de Transfrigoroute international

Note du secrétariat

Le programme de travail pour 2006-2010 que le Comité des transports intérieurs a adopté à sa soixante-huitième session, en 2006 (ECE/TRANS/166/Add.1, point 2.11 i)) prévoit que le Groupe de travail du transport des denrées périssables (WP.11) doit assurer l'harmonisation des règlements et des normes concernant le transport international de denrées périssables et la facilitation de son fonctionnement, entre autres en examinant des propositions d'amendements portant sur les méthodes et les procédures d'essai relatives à l'homologation des véhicules à compartiments et à températures multiples, afin de tenir compte des progrès techniques. Le présent document est présenté conformément à ce mandat.

Introduction

1. La présente proposition s'inspire de deux documents précédents, le TRANS/WP.11/1998/4 et le TRANS/WP.11/2000/1, ainsi que d'un document du Cambridge Refrigeration Technology (CRT) en date du 16 mars 1999. Elle a été examinée en concertation avec les stations d'essais ATP intéressées, mais aussi les fabricants de machines de réfrigération de caisses, et a été

adoptée par le Groupe de travail de Transfrigoroute international sur l'ATP. La procédure d'essai proposée est conforme à la proposition de l'ATP relative aux installations à températures multiples comportant plusieurs évaporateurs placés à distance.

2. La procédure d'essai présentée ici complète les essais des évaporateurs à distance parce qu'elle permet d'évaluer l'efficacité des différents systèmes de ventilation proposés sur le marché. Sur les véhicules à températures multiples, le compartiment réfrigéré est refroidi au moyen de ventilateurs placés dans des cloisons ou dans le toit, lesquels assurent un échange d'air avec le compartiment de congélation, qui est lui-même refroidi par un groupe de réfrigération mécanique.

3. Les ventilateurs de cloison équipent principalement les camions porteurs et les remorques de petites dimensions alors que les ventilateurs de toit équipent aussi les camions porteurs lourds et les semi-remorques. Les deux types de ventilateur sont équipés de volets d'aération qui s'ouvrent et se ferment automatiquement. En mode refroidissement, de l'air provenant du compartiment de réfrigération et pulsé, au travers d'un volet à ouverture et fermeture automatiques, dans le compartiment de congélation, tandis que de l'air froid provenant de ce dernier est renvoyé, par un autre volet à ouverture et fermeture automatiques, vers le compartiment de réfrigération. Les systèmes de ventilation modernes sont équipés d'une chaufferie électrique. En mode chauffage et en mode neutre, les deux volets donnant sur le compartiment de congélation se ferment hermétiquement de façon automatique. Afin d'assurer une température uniforme dans le compartiment de réfrigération, les ventilateurs tournent en continu, que ce soit en mode réfrigération, en mode chauffage ou en mode neutre.

4. Dans le compartiment de réfrigération, la température est régulée au moyen d'un thermostat. Un second thermostat, qui se trouve lui dans le compartiment de congélation, fait que la transmission d'air chaud vers le compartiment de réfrigération est compensée par le groupe de réfrigération mécanique. C'est seulement lorsque la température atteint $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ dans le compartiment de congélation que le second thermostat met le système de ventilation, qui est normalement à l'arrêt, en mode refroidissement.

5. Les principaux avantages de ces systèmes de ventilation sont la simplicité technique et la fiabilité, mais aussi l'efficacité énergétique surtout par rapport à des systèmes à évaporateurs multiples, sans parler de leur très grande capacité de refroidissement. En effet, sur les véhicules à températures multiples, les systèmes de ventilation équipés de puissants ventilateurs ont une capacité de refroidissement nettement supérieure aux évaporateurs à distance. C'est la raison pour laquelle les systèmes de ventilation ne fonctionnent que 2 à 5 % du temps en mode refroidissement. Quant à l'efficacité et la précision de la régulation de la température des machines de réfrigération à températures multiples équipées de ventilateurs, elles sont comparables à celles d'installations équipées d'évaporateurs à distance.

6. Les systèmes de ventilation dépourvus de volets d'aération et de commande automatique sont volontairement exclus de la procédure d'essai ATP proposée dans le présent document. Conformément à la réglementation de l'Union européenne en matière d'hygiène, les systèmes de ventilation sont limités au transport de denrées alimentaires emballées ou de produits insensibles aux odeurs.

IV. Procédure d'essai pour les groupes de réfrigération mécanique à températures multiples équipées de systèmes de ventilation pour la distribution de l'air froid dans les compartiments de réfrigération

70. La présente procédure s'applique à toutes les installations de ventilation mécanique équipées de volets d'aération automatiques, montés par exemple dans le toit du véhicule, ou dans des cloisons, servant à réguler la température dans le compartiment de réfrigération au moyen d'un échange d'air avec le compartiment de congélation qui, lui, est refroidi par un groupe de réfrigération mécanique. Les systèmes de ventilation équipés de volets d'aération non automatiques ou dépourvus de tels volets ne sont pas visés par la présente procédure.

71. Essais de capacité du groupe de réfrigération mécanique

En l'absence de procès-verbal d'essai, la capacité nominale de l'installation est mesurée à -20/+30 °C et 0 °C/+30 °C en mode monotempérature, conformément aux paragraphes 51 à 59.

72. Mesure du débit d'air du système de ventilation

Le débit V du système de ventilation et la vitesse de l'air sont mesurés.

73. Essai de la capacité de chauffage du système de ventilation

La capacité de chauffage du système de ventilation est mesurée en déterminant la puissance électrique absorbée par les réchauffeurs et les moteurs des ventilateurs.

74. Détermination de la capacité de refroidissement du système de ventilation

La capacité maximum de refroidissement du système de ventilation peut être calculée compte tenu du débit V du système et de la différence d'enthalpie Δh de l'air dans le compartiment de congélation et dans le compartiment de réfrigération. En fonction du temps de fonctionnement en mode refroidissement, la capacité de refroidissement W_{air} du système de ventilation est définie par la formule:

$$W_{\text{air}} = \text{temps de fonctionnement relatif} * \frac{V * \Delta h}{3,6}$$

où

V = volume d'air en m³/h envoyé par le système de ventilation dans le compartiment de réfrigération à une température de 0 °C ou +12 °C,

Δh = différence d'enthalpie de l'air (pour une humidité relative de 60 %) envoyé dans le compartiment de réfrigération

$$\begin{array}{ll} -20 \text{ °C}/0 \text{ °C} & \Delta h = 41 \text{ kJ/m}^3 \\ -20 \text{ °C}/+12 \text{ °C} & \Delta h = 68 \text{ kJ/m}^3 \end{array}$$

75. Détermination de la capacité de refroidissement restante du groupe de réfrigération mécanique sur un véhicule à températures multiples équipé de ventilateurs

La capacité de refroidissement utile W de l'installation restant pour le compartiment de congélation est égale à la différence entre la capacité nominale de l'installation W_o en mode monotempérature à +30/-20 °C, conformément au paragraphe 71, et la capacité de refroidissement requise de l'installation de ventilation W_{air} pour le compartiment de réfrigération, conformément au paragraphe 74, selon la formule:

$$W = W_o - W_{air}$$

76. Agrément

Sur la base du procès-verbal d'essai, les calculs prescrits aux paragraphes 74 et 75 doivent démontrer que la capacité de refroidissement et/ou de chauffage de la totalité du groupe de réfrigération mécanique à températures multiples est au moins 1,75 fois supérieure à la déperdition thermique de l'installation à compartiments multiples définies conformément aux paragraphes 68 et 69 pour chaque compartiment.

Le système de ventilation doit être suffisant pour maintenir une température de 0 °C ou de +12 °C dans le compartiment de réfrigération en ne fonctionnant pas plus de 20 % du temps en mode refroidissement.

La capacité de refroidissement et le débit d'air du groupe de réfrigération mécanique doivent être suffisants pour maintenir une température de -20 °C avec une tolérance de ± 2 K dans le compartiment de congélation. En outre, le groupe de réfrigération mécanique doit être équipé de dispositifs de régulation afin d'assurer une température moyenne de -20 °C dans le compartiment de congélation.

De plus, la capacité de refroidissement de l'installation en mode monotempérature doit être 1,75 fois supérieure à la déperdition thermique qui se produit par le sol, le toit, les cloisons, la paroi avant et les portes arrière du véhicule à des températures de +30/-20 °C.

En ce qui concerne les règlements d'hygiène, les systèmes de ventilation peuvent seulement être utilisés pour le transport de denrées alimentaires emballées et de produits non sensibles aux odeurs.
