



---

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail du transport  
des denrées périssables

(Cinquante-huitième session,  
Genève, 11-14 novembre 2002)

**RÉALISATION D'UN TEST DE MAINTIEN EN TEMPÉRATURE  
D'UN ENGIN FRIGORIFIQUE NON-AUTONOME EN VUE  
DU RENOUELEMENT DE L'ATTESTATION  
DE CONFORMITE A L'ATP A 6 ET 9 ANS  
(Mode opératoire )**

Note du secrétariat

Le secrétariat reproduit ci-après une proposition soumise par la France.

**1. Objet et domaine d'application**

Ce mode opératoire décrit les conditions de préparation et de réalisation d'un test de maintien en température des engins frigorifiques non-autonomes mono- et multi-températures, mono- et multi-évaporateurs.

L'enregistrement correspondant est destiné à l'Autorité compétente pour le renouvellement de l'attestation de conformité à l'ATP du véhicule. Ce test est réalisé par un professionnel habilité choisi par le propriétaire du (ou des) véhicule(s) ou son mandataire.

**2. Référence**

Annexe 1 de l'accord ATP modifié.

**3. Définitions**

cf. Annexe I et II.

#### **4. Principe**

Le test a pour objet d'obtenir un enregistrement du maintien de la température en dessous de la température de classe visée.

#### **5. Conditions nécessaires à la mise en œuvre du test**

##### **5.1. Personnel**

Les professionnels qui procèdent à la mise en œuvre du test de descente en température sont spécialisés dans le froid embarqué. Les essais sont réalisés sous la responsabilité d'un personnel habilité qui apposera sa signature sur le rapport d'essai.

La liste des professionnels habilités est mise à jour tous les 6 mois et consultable sur le site internet du GIE CEMAFROID ([www.cemafroid.fr](http://www.cemafroid.fr)).

##### **5.2. Matériel**

###### ***5.2.1. Environnement***

Le test est réalisé, si possible à l'intérieur d'un bâtiment fermé suffisamment ventilé, et en tout cas à couvert et à l'abri du vent et du soleil. Les conditions d'environnement garantissent une certaine stabilité de la température ambiante qui ne doit pas être inférieure à +15 °C.

La température extérieure est la moyenne de toutes les températures extérieures instantanées. La température extérieure instantanée est la moyenne des températures enregistrées par les sondes de température extérieures à un instant donné. L'écart entre la température instantanée la plus chaude et la plus froide n'excèdera pas 5°C.

Les gaz d'échappement ne doivent pas perturber le déroulement du test.

###### ***5.2.2. Instruments de mesure***

L'enregistreur de température est muni de 4 sondes au moins, disposées comme précisé en 6.2.4.

Les enregistrements sont édités sur support papier et tracés ; ils comportent au minimum :

- la date de l'essai;
- l'identification de l'engin de transport testé (numéro d'identification de la caisse, et numéro d'immatriculation du véhicule le cas échéant);
- le relevé de températures correspondant à chaque sonde et l'emplacement de ces sondes;
- la moyenne des températures de l'air, d'une part à mi-hauteur et au milieu des faces latérales, d'autre part à l'arrière de la caisse;
- le nom du responsable de l'essai;

- l'identification de l'appareil de mesure.

L'intervalle de temps maximum entre 2 mesures est de 5 minutes.

Le matériel est conforme à la norme NF E 18-150 ou son équivalent CEN, et régulièrement étalonné.

### **5.3. Documents**

Les modèles de formulaires de déclaration d'une part, de résultat d'essai d'autre part, correspondent dans leur présentation et leur contenu aux modèles figurant à l'annexe III .

## **6. Réalisation**

### **6.1. Information de l'Autorité compétente**

Les date, heure et lieu des essais ainsi que l'identification des engins testés sont communiqués à l'autorité compétente (fax, e-mail, par exemple) trois jours ouvrables avant le début des essais.

### **6.2. Préparation du test**

#### ***6.2.1. Emplacement des sondes de température***

Les sondes de température sont disposées de la manière suivante :

- 2 sondes à l'intérieur de la caisse, une à la reprise d'air, l'autre au soufflage de chaque évaporateur,
- 1 sonde à l'extérieur de la caisse, au milieu d'une face latérale et à mi-hauteur,
- 1 sonde à l'extérieur de la caisse, au niveau de la partie arrière de celle-ci. Cette sonde permet de confirmer la température extérieure.

Les sondes extérieures sont protégées du rayonnement solaire ou de toute source parasite de chaleur.

#### ***6.2.2. Connexion et mise en route de l'enregistreur***

#### ***6.2.3. Blocage de l'action de dégivrage***

S'assurer que le dégivrage ne perturbera pas les 6 premières heures d'essai, par exemple :

- en déconnectant l'horloge de programmation des dégivrages ; ou
- en programmant le système de contrôle de façon à reporter au delà de 6 heures le prochain dégivrage ; ou
- en débranchant le capteur fixé sur l'évaporateur qui autorise le dégivrage par fermeture de contact.

#### **6.2.4. Le véhicule atteint la température de classe :**

La caisse doit être sèche.

Le véhicule sera amenée à la température de classe visée à plus ou moins 1°C (par exemple avec le moteur électrique ou en fonctionnement route) :

- classe C : -20°C ,
- classe B : -10°C ,
- classe A : 0°C.

#### **6.3. Déroulement du test**

Le véhicule au ralenti moteur devra maintenir une température de classe pendant une durée qui ne sera pas inférieure à deux heures. Durant la phase d'entraînement du compresseur, seront mesurées les vitesses de rotation du moteur et du compresseur. Le régime du ralenti du moteur ne sera pas supérieur de plus de 100 tours par minute au régime de ralenti indiqué par le constructeur du véhicule.

Par la suite, et pour information, le moteur électrique sera mis en route et devra également maintenir la température pendant une durée qui ne sera pas inférieure à deux heures.

#### **6.4. Impression de l'enregistrement**

Les enregistrements de température sont imprimés pour être joints au rapport d'essai (cf. paragraphe 8).

#### **7. Interprétation des tests**

Lorsque l'engin comporte plusieurs évaporateurs, l'interprétation du test se fera d'après l'enregistrement de l'évaporateur le plus défavorable.

Le résultat de l'essai avec le moteur électrique « secteur » est sans conséquence sur la décision rendue.

#### **8. Rédaction du rapport d'essai**

Le rapport d'essai correspond dans sa présentation et son contenu, au modèle figurant à l'annexe III. Toutes les rubriques sont correctement renseignées, notamment celles qui concernent la description de l'engin testé.

Le (ou les) enregistrement(s) de température et le rapport d'essai sont remis au demandeur de l'essai, pour communication à l'autorité compétente.

**Annexe I****Définitions**<sup>1</sup>

Définitions	Remarques
<b><u>Amovible</u></b> : se dit d'un dispositif thermique dont tout ou partie peut être enlevé et remis.	C'est le cas par exemple d'un dispositif réfrigérant dont les plaques eutectiques doivent être placées dans une enceinte pour y être congelées (petits conteneurs utilisés dans la grande distribution. Les engins dotés de dispositifs <i>amovibles</i> ou <i>non autonomes</i> ont des marques d'identification complétées par la lettre X. (annexe 1 - appendice 4 de l'ATP).
<b><u>Non autonome</u></b> : un dispositif frigorifique est dit non autonome lorsque la source d'énergie dépend de celle permettant le déplacement du véhicule.	Les engins dotés de dispositifs <i>amovibles</i> ou non autonomes ont des marques d'identification complétées par la lettre X. (annexe 1 - appendice 4 de l'ATP).
<b><u>Cloison mobile</u></b> : cloison de séparation rigide ou souple qui peut être reliée par des rails fixés au toit ou aux parois latérales de l'engin. Ces cloisons peuvent être déplacées dans le sens longitudinal ou transversal sur une certaine distance, soulevées jusqu'au toit ou articulées sur les parois.	Les cloisons souples non reliées aux parois ne peuvent être utilisées dans les engins multi-compartiments qu'à condition de répondre strictement aux exigences sanitaires (appariement caisse / cloison - propreté) .
<b><u>Coefficient K</u></b> : coefficient global de transmission thermique, caractérise l'isothermie des engins.	pour une cellule isotherme normale (IN) : $0,40 < K \leq 0,70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ pour une cellule isotherme renforcée (IR) : $K \leq 0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
<b><u>Coefficient de sécurité</u></b> : facteur de multiplication (appliqué au flux thermique traversant les parois de la caisse (Q) pour les engins frigorifiques), qui permet de s'assurer que la puissance frigorifique utile du <b>dispositif thermique</b> est supérieure aux déperditions thermiques de la caisse.	La limite minimale du coefficient est fixée à 1,75 par l'ATP.

<sup>1</sup> Les mots en caractères *gras italiques* font l'objet de définition

Définitions	Remarques
<p><b>Conformité à l'ATP</b> : pour être conformes à l'ATP, les engins doivent répondre aux conditions suivantes :</p> <p>- ils appartiennent à une série dont un <i>engin-type</i> a subi, un essai de l'engin complet (caisse + groupe), ou plus généralement des essais séparés de la caisse et du groupe. Ces essais sont réalisés dans un laboratoire reconnu par l'ATP, et attestés par la délivrance du (ou des) P.V. correspondants.</p> <p>-ils sont vérifiés par l'autorité compétente ; en France, ils font l'objet d'un contrôle sur site de production et à l'occasion de la délivrance ou du renouvellement des agréments.</p>	
<p><b>Dispositif thermique</b> : dispositif de production de froid (groupe frigorifique, dispositif réfrigérant) ou de chaleur (dispositif calorifique).</p>	
<p><b>Engin fini au sol (E.F.A.S.)</b> : caisse produite chez un carrossier et envoyée chez un carrossier concessionnaire pour le montage sur châssis et éventuellement l'adjonction du <i>dispositif thermique</i>.</p>	
<p><b>Engin-type ou tête de série</b> : engin dont l'essai, réalisé dans un laboratoire reconnu par l'ATP et attesté par la délivrance d'un P.V., permettra l'agrément des engins neufs fabriqués en série d'après ce type.</p>	<p>Dans le cas de véhicules <i>multi-compartiments</i>, chaque compartiment peut être ou non équipé d'un dispositif thermique. Il peut s'agir :</p> <p>-de groupes totalement séparés (frigorifiques, réfrigérants ou calorifiques),</p> <p>-d'un groupe frigorifique <i>multi-évaporateur</i>.</p>
<p><b>Kit</b> : caisse constituée de plusieurs éléments fournis non assemblés et décrits comme tel dans le certificat de type.</p>	<p>L'assemblage est délocalisé et doit être réalisé conformément au guide de montage.</p>
<p><b>Mono-température</b> : engin dont l'ensemble de la caisse isotherme est maintenue à une même température.</p>	<p>Le volume ainsi constitué peut être ou non compartimenté par des cloisons mobiles ou non. La distribution du froid est assurée par un ou plusieurs évaporateurs.</p>

Définitions	Remarques
<p><b>Multi-évaporateur</b> : groupe frigorifique à plusieurs évaporateurs constitué d'une partie commune sous ensemble Haute Pression HP (moteur d'entraînement, compresseur, condenseur et dispositifs d'automatisme) située à l'extérieur de la caisse et reliée à des évaporateurs placés dans un ou des compartiments différents. Ces évaporateurs sont soit de type ventilé, soit de type noyé dans des plaques ou tubes eutectiques.</p>	
<p><b>Multi-température</b> : Engin dont des compartiments sont maintenus à des températures éventuellement différentes.</p>	
<p><b>Parois minces</b> : engin dont la caisse isotherme est constituée de parois latérales d'une épaisseur totale inférieure à 45 mm.</p>	
<p><b>Réception</b> : un véhicule est réceptionné lorsqu'il a fait l'objet d'un contrôle satisfaisant les exigences de conformité à l'ATP.</p>	

**Annexe II****Abréviations et unités**

Abréviation	Signification	Unité
Engins et groupes frigorifiques		

IN	isotherme normal	/
IR	isotherme renforcé	/
K	coefficient global de transmission thermique	W/(m <sup>2</sup> * K) (watt par mètre carré et par Kelvin)
P	puissance frigorifique utile indiquée par le constructeur du dispositif frigorifique	W (watt)

Groupes frigorifiques à plusieurs évaporateurs

P <sub>totale</sub>	puissance totale nominale du groupe haute pression	W
P <sub>comp</sub>	puissance utile développée par l'évaporateur du groupe dans le compartiment visé (indiquée dans le tableau des valeurs utiles du rapport d'essai)	W
S <sub>m</sub>	surface moyenne de la caisse $S_m = \sqrt{S_i \cdot S_e}$	m <sup>2</sup> (mètre carré)
S <sub>i</sub>	surface intérieure de la caisse	m <sup>2</sup>
S <sub>e</sub>	surface extérieure de la caisse	m <sup>2</sup>

Engins multi-compartiments

S <sub>mtotale</sub>	surface moyenne de la caisse totale	m <sup>2</sup>
S <sub>mcomp</sub>	surface moyenne du compartiment visé dans ses plus grandes dimensions	m <sup>2</sup>
$\Delta\theta$	écart de température entre la température extérieure de 30°C et la température intérieure (0°C, -10°C ou -20°C en fonction de la classe visée)	K (Kelvin)
$\varphi = K * S_m * \Delta\theta$	flux thermique traversant les parois de la caisse	W
$U = K * S_m$	coefficient utilisé pour comparer les bilans thermiques respectifs d'un engin réfrigérant (à agréer) et de l'engin réfrigérant soumis au tunnel.	m <sup>2</sup> .K

**Annexe III**

**Déclaration**  
**de test de maintien en température d'un engin frigorifique non autonome**  
*(le document est adressé à l'Autorité compétente, 3 jours ouvrables avant le début du test)*

**Entreprise habilitée réalisant le test :****Référence entreprise :****Nom :****Date du début du test :****Adresse :****Propriétaire de l'engin testé :**

<i>Caisse</i>	<i>Groupe</i>
Nom :	Nom :
Adresse :	Adresse :

**Résultats**  
**de test de maintien en température d'un engin frigorifique non autonome**  
*(remis au demandeur de l'essai, pour communication*  
*à l'Autorité compétente)*

**Engin soumis au test :**

<b>N° d'immatriculation</b>	<b>Genre :</b>	<b>Marque :</b>
<b>Caisse :</b>	Date de délivrance initiale de l'attestation de conformité:	<b>Groupe :</b>
Marque :		Marque :
Type	Coefficient K originel :	Modèle :
N° rapport d'essai de référence :		N° rapport d'essai :
N° de série :		N° de série :
Date de fabrication :		Fluide frigorigène
		Date de fabrication :
		Nombre d'heures de fonctionnement :

**Particularités de l'engin :**

		nombre	Emplacement	
Cloison(s) [préciser fixe(s) ou mobile(s)]				
évaporateur			Type	Emplacement
	N°1			
	N°2			
	N°3			

**Données relatives à l'essai :**

Nombre de graphiques d'enregistrement joints :      Référence enregistreur de température :

Régime moteur ralenti :      tr/min      Référence compte tours :

Vitesse compresseur route ralenti      tr/min

Maintien de la température en fonctionnement route ralenti

évaporateur			Température	Durée
	N°1			
	N°2			
	N°3			

Classe visée :

Résultat du test de maintien en température :

Conforme<sup>2</sup>

Non Conforme<sup>2</sup>

Vitesse compresseur électrique      tr/min  
**La température s'est maintenue à .....°C pendant ... ..minutes en fonctionnement électrique**  
**« secteur »**

Signature :

Nom et qualité du signataire<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Rayer la mention inutile