


**Commission économique pour l'Europe**
**Comité des transports intérieurs**
**Groupe de travail du transport des denrées périssables**
**Soixante-huitième session**

Genève, 22-25 octobre 2012

Point 5 b) de l'ordre du jour provisoire

**Propositions d'amendements à l'ATP: nouvelles propositions**
**Procédure obligatoire relative au test d'efficacité des engins frigorifiques autonomes multi températures**
**Communication du Gouvernement français**
**Principe**

1. Le test a pour objet d'obtenir un enregistrement de descente en température représentatif de la performance frigorifique de l'engin. Ainsi on vérifiera que, lorsque la température extérieure n'est pas inférieure à + 15,0 °C et l'écart entre la température extérieure instantanée la plus élevée et la plus basse atteintes pendant la durée du maintien n'excède pas 5,0 °C, la température intérieure de chaque compartiment de l'engin vide peut être portée à la température de la classe considérée dans un délai maximum de (... minutes) comme indiqué dans le tableau ci-dessous:

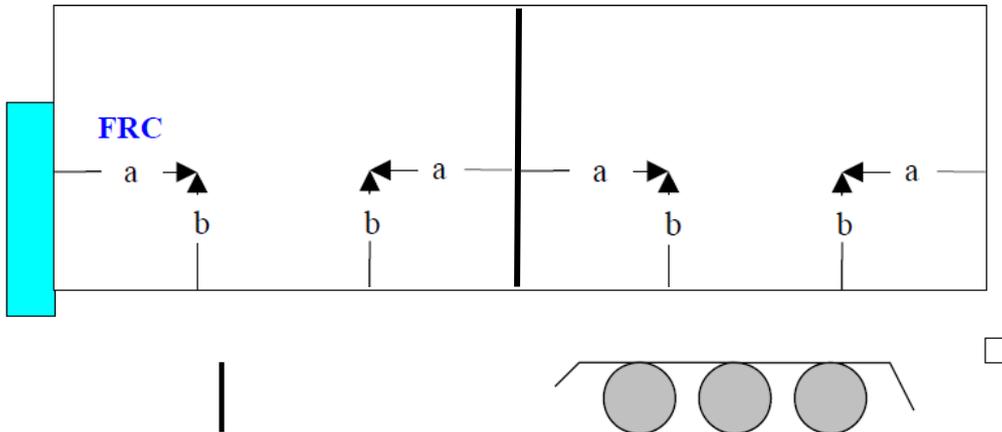
Température extérieure (°C)	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
<b>Classe C</b>	360	350	340	330	320	310	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210
<b>Classe B</b>	270	262	253	245	236	228	219	211	202	194	185	177	168	160	151	143
<b>Classe A</b>	180	173	166	159	152	145	138	131	124	117	110	103	96	89	82	75

2. La température intérieure de chaque compartiment de l'engin vide doit avoir été préalablement portée à la température extérieure.

**Emplacement des sondes de température**

3. Des sondes de mesure de la température protégées contre le rayonnement seront placées à l'intérieur et à l'extérieur de chaque compartiment de l'engin.

4. Pour mesurer la température à l'intérieur de chaque compartiment de l'engin, au moins deux points de mesure de la température seront placés à l'intérieur de chaque compartiment à une distance maximale de 50 cm de la paroi avant et de 50 cm de la porte ou de la paroi arrière et à une hauteur d'au moins 15 cm et au plus 20 cm au-dessus du plancher comme l'illustre le schéma suivant :



$a = 50 \text{ cm}$  au maximum de la paroi avant et de la porte arrière.

$b = 15 \text{ cm}$  au minimum et  $20 \text{ cm}$  au maximum au-dessus du plancher.

5. Pour mesurer la température à l'extérieur de la caisse, deux sondes de mesure de la température seront placés à une distance d'au moins 10 cm d'une paroi extérieure de la caisse dans l'axe vertical médian et le plus haut possible. Le premier capteur est disposé à proximité d'une paroi latérale de la caisse, le second est situé à l'arrière de l'engin. Les sondes extérieures, qui permettent de confirmer la température extérieure, sont protégées du rayonnement solaire ou de toute source parasite de chaleur tout en laissant une circulation d'air ambiant autour d'elles.

### Equilibrage des températures intérieure et extérieure

6. La température intérieure de chaque compartiment de l'engin vide doit avoir été préalablement portée à la température extérieure. L'objectif de cet équilibrage est de s'assurer que l'énergie thermique stockée dans les parois est minimale.

- La caisse est sèche et à la température ambiante extérieure
- Les sondes sont installées à l'intérieur de chaque compartiment de la caisse comme indiqué ci-dessus
- Les portes de l'engin sont fermées
- Les sondes de température sont connectées à l'enregistreur de température et ce dernier est mis en fonction.
- Les températures sont enregistrées au moins toutes les 5 minutes

7. On calcule

- A chaque instant et pour chaque compartiment :  $T_{\text{maintien}}$ , la température moyenne de maintien qui est la moyenne des températures instantanées des sondes intérieures
- Au début de l'enregistrement :  $\text{Text}_0$  la moyenne des températures instantanées des deux sondes extérieures
- Pour chaque compartiment, l'écart de température initial :  $\Delta T_0 = T_{\text{maintien } 0} - \text{Text}_0$

8. Le test peut commencer si pour chaque compartiment  $\Delta T_0$  est compris entre  $-3\text{ °C}$  et  $3\text{ °C}$  et lorsque pendant une période de 30 minutes la température intérieure ne varie pas de plus de  $3,0\text{ °C}$ .

### Cycles de dégivrage

9. On s'assure que le dégivrage ne perturbe pas la période de test. Néanmoins, si un dégivrage survient durant la durée du test et que le temps total (descente + dégivrage) est inférieur aux temps donnés dans l'abaque figurant sur le modèle de rapport, le test sera considéré comme conforme.

### Déroulement du test

- Positionnement des cloisons mobiles
  - Pour les engins bi-températures, les cloisons sont positionnées de telle sorte que les surfaces des compartiments soient proportionnelles aux capacités individuelles des évaporateurs à  $0\text{ °C}$  pour le compartiment A et à  $-20\text{ °C}$  pour le compartiment C.
  - Pour les engins réversibles, les cloisons sont positionnées de telle sorte que les surfaces des compartiments soient proportionnelles aux capacités individuelles des évaporateurs à  $0\text{ °C}$ .
- Démarrage du groupe
  - Le moteur thermique est réglé au régime indiqué dans le procès-verbal d'essai initial et sur le groupe.
- Réglage des thermostats de manière à amener la température intérieure à la température limite de classe visée de chaque compartiment:
  - classe C :  $-20,0\text{ °C}$  ;
  - classe B :  $-10,0\text{ °C}$  ;
  - classe A :  $0,0\text{ °C}$ .

10. Pour les bi températures le compartiment en classe A sera réglé de  $0,0\text{ °C}$  à  $-2,0\text{ °C}$ .

### Descente en température

11. Le groupe effectue simultanément les descentes en température des compartiments. Le compartiment classe A d'un groupe bi-température se met normalement en régulation à  $0^\circ$  pendant que le ou les compartiments de la classe la plus basse poursuit(vent) sa(leur) descente.

- Les mesures sont réalisées jusqu'à ce que la température la plus chaude mesurée par l'un des deux capteurs situés à l'intérieur de chacun des compartiments correspondant à la classe la plus basse atteigne la température limite de classe correspondante.
- Pour les engins bi-températures, le groupe peut être arrêté à l'issue des mesures précédentes et les temps de descente en température de chaque compartiment sont comparés aux temps définis par le tableau figurant sur le modèle de rapport.
- Engins multi-température réversibles, à l'issue des mesures précédentes, les tests complémentaires de bon fonctionnement suivants sont réalisés :
  - Les points de consigne sont successivement modifiés selon le tableau ci-dessous et on devra constater une régulation correcte des températures (de la première sonde arrivant à la température de consigne) des compartiments consignés à 0,0 °C pendant 10 minutes au moins : température de consigne  $\pm 3$  °C. La remontée en température est effectuée portes fermées au moyen du groupe.

**Points de consigne avec deux compartiments**

Compartiment 1	Compartiment 2
- 20 °C	0 °C
0 °C	- 20 °C

**Points de consigne avec trois compartiments**

Compartiment 1	Compartiment 2	Compartiment 3
0 °C	- 20 °C	0 °C
- 20 °C	0 °C	- 20 °C

12. Les températures sont enregistrées, il n'y a pas de limite de temps maximum pour ce test. Le groupe peut être arrêté dès que les tests complémentaires sont terminés. Les sondes peuvent alors être déconnectées et le dispositif de dégivrage rétabli.

**Conclusion**

13. L'engin est considéré conforme si :
- Pour chaque compartiment, la température de la classe est atteinte dans le respect du temps indiqué sur le tableau figurant sur le modèle de rapport de test. Pour définir ce temps, on choisira la température extérieure moyenne la plus basse (la plus froide) entre les deux séries de mesures réalisées avec les deux capteurs externes.
  - Le cas échéant, les tests complémentaires sont satisfaisants.
14. Si l'un des compartiments n'atteint pas dans les limites fixées la température de classe, l'engin multi température pourra être considéré comme un engin bi-température non réversible. La position initiale des cloisons mobiles reste valable dans le cas d'un déclassement éventuel de l'un des compartiments.

**Rapport de test de descente en température d'un engin autonome multi température**

15. Le rapport type à utiliser figure page suivante.

**RAPPORT DE TEST EN VUE D'UNE DEMANDE DE RENOUELEMENT D'ATTESTATION  
ESSAIS D'EFFICACITE EN TEMPERATURE  
Page 1/1**

<b>Nom :</b>		<b>N° d'habilitation :</b>	
<b>N° Dossier</b>		<b>Date :</b>	
<b>ENGIN AUTONOME MULTI TEMPERATURE</b>			
Enregistreur n°			
<b>Températures extérieures</b>			
<b>T instantanée</b>	Minimum		Maximum
	Paroi Latérale		Arrière de la caisse
<b>T moyenne</b>			Écart
			T moyenne retenue (la plus basse/Froide)

**Temps nécessaire (en minutes) pour atteindre la température de classe visée :**

Température extérieure (°C)	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
<b>Classe C</b>	360	350	340	330	320	310	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210
<b>Classe B</b>	270	262	253	245	236	228	219	211	202	194	185	177	168	160	151	143
<b>Classe A</b>	180	173	166	159	152	145	138	131	124	117	110	103	96	89	82	75

<b>Temps de descente en température de l'engin : résultats du test</b>							
Opération	Compartiment 1		Compartiment 2		Compartiment 3		
	heure	Durée (en minutes)	heure	Durée (en minutes)	heure	Durée (en minutes)	
Passage à la limite de classe de la température mesurée par le capteur le plus chaud situé à l'intérieur de l'engin	- 20,0 °C (classe C)						
	- 10,0 °C (classe B)						
	0,0 °C (classe A)						
<b>Tests complémentaires</b>							
<b>Conformes</b> <input type="checkbox"/>				<b>Non-conformes</b> <input type="checkbox"/>			
<b>Position de la (des) cloison(s)</b> <i>(Faire un croquis en indiquant les distances)</i>							
<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>							
<b>Résultat du test</b> (rayer toutes les mentions inutiles)							
<b>Conforme à la classe</b>		<input type="checkbox"/>					
<b>Non conforme</b>		<input type="checkbox"/>					
				Signature Responsable Centre Tests			
Commentaires							

*Un exemplaire doit être conservé par le centre de tests*

## Procédure obligatoire relative au test de maintien en température des engins frigorifiques non autonomes multi-température

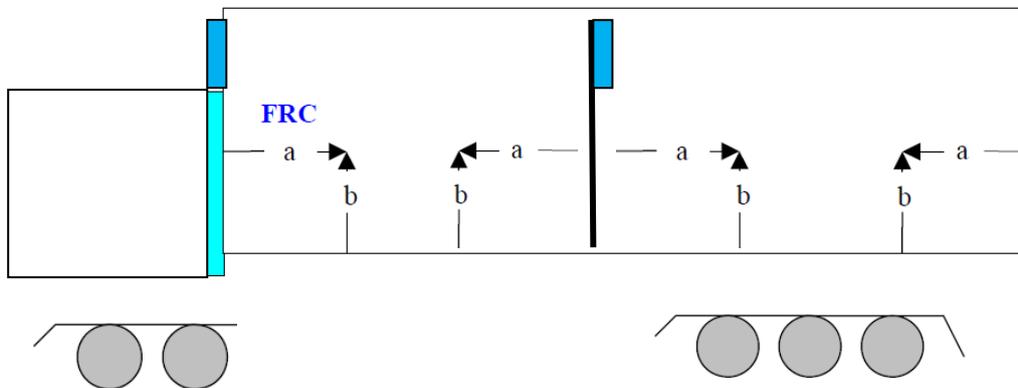
### Principe

16. Le test a pour objet d'obtenir un enregistrement de maintien en température représentatif de la performance frigorifique de l'engin. On vérifiera que, lorsque la température extérieure n'est pas inférieure à + 15,0 °C et l'écart entre la température extérieure instantanée la plus élevée et la plus basse atteintes pendant la durée du maintien n'excède pas 5,0 °C, la température intérieure de l'engin vide de tout chargement, peut être maintenue à la température de classe pendant une durée minimum de **1 heure 30 minutes** lorsque le régime moteur du véhicule est maintenu à la valeur de ralenti définie par le constructeur (si applicable) avec une tolérance de plus ou moins 100 tours par minute.

### Emplacement des sondes de température

17. Des sondes de mesure de la température protégées contre le rayonnement seront placées à l'intérieur et à l'extérieur de chaque compartiment de l'engin.

18. Pour mesurer la température à l'intérieur de chaque compartiment de l'engin, au moins deux points de mesure de la température seront placés à l'intérieur de chaque compartiment à une distance maximale de 50 cm de la paroi avant et de 50 cm de la porte ou de la paroi arrière et à une hauteur d'au moins 15 cm et au plus 20 cm au-dessus du plancher comme l'illustre le schéma suivant :



19. Pour mesurer la température à l'extérieur de la caisse, deux sondes de mesure de la température seront placées à une distance d'au moins 10 cm d'une paroi extérieure de la caisse dans l'axe vertical médian et le plus haut possible. Le premier capteur est disposé à proximité d'une paroi latérale de la caisse, le second est situé à l'arrière de l'engin. Les sondes extérieures, qui permettent de confirmer la température extérieure, sont protégées du rayonnement solaire ou de toute source parasite de chaleur tout en laissant une circulation d'air ambiant autour d'elles.

## Positionnement des cloisons mobiles

20. Pour les bi-températures, les cloisons sont positionnées de telle sorte que les surfaces des compartiments soient proportionnelles aux capacités individuelles des évaporateurs à 0 °C pour le compartiment A et à - 20 °C pour le compartiment C.

21. Pour les réversibles, les cloisons seront positionnées de telle sorte que les surfaces des compartiments soient proportionnelles aux capacités individuelles des évaporateurs à 0 °C.

## Fermeture des portes et mise en température de l'engin

22. Les portes de l'engin sont fermées et les consignes du groupe sont choisies afin que les températures des compartiments atteignent les températures de classe visées (par exemple avec le moteur électrique ou en fonctionnement route) :

- pour la classe C : - 20,0 °C à - 22,0 °C,
- pour la classe B : - 10,0 °C à - 12,0 °C,
- pour la classe A : 0,0 °C à - 2,0 °C.

## Cycles de dégivrage

23. On s'assure que le dégivrage ne perturbe pas la période de test.

## Déroulement du test

24. Le test de maintien en température s'effectue de manière simultanée dans chaque compartiment.

25. Le véhicule au ralenti moteur doit maintenir la température de classe visée pendant une durée qui n'est pas inférieure à une heure trente minutes (1:30). Pendant cette période, le point de consigne ne pourra être modifié. Durant la phase d'entraînement du compresseur, les vitesses de rotation du moteur et du compresseur sont mesurées. Le régime du ralenti du moteur doit être à plus ou moins cent tours par minute le régime de ralenti indiqué par le constructeur du véhicule. Le ralenti est mesuré à l'aide d'un tachymètre. Lorsque la mesure est impossible en raison de la conception du véhicule, cette valeur est lue au compte tour du véhicule.

## Test complémentaire de bon fonctionnement

26. Il n'y a pas de test complémentaire pour les engins bi-températures. Pour les engins multi-température réversibles, après le test de maintien en température, les points de consigne sont successivement modifiés selon le tableau ci-dessous et on doit constater une régulation correcte des températures (de la première sonde arrivant à la température de consigne) des compartiments consignés à 0,0 °C pendant 10 minutes au moins : température de consigne  $\pm 3$  °C. La remontée en température est effectuée portes fermées au moyen du groupe.

**Points de consigne avec deux compartiments**

Compartiment 1	Compartiment 2
- 20 °C	0 °C
0 °C	- 20 °C

**Points de consigne avec trois compartiments**

Compartiment 1	Compartiment 2	Compartiment 3
0 °C	- 20 °C	0 °C
- 20 °C	0 °C	- 20 °C

27. Les températures sont enregistrées, il n'y a pas de limite de temps maximum pour ce test.

**Conclusion du test**

28. La température intérieure prise en compte est la température moyenne des deux capteurs relevée à chaque instant pendant la période retenue pour le test. L'engin est considéré conforme s'il répond aux conditions suivantes :

- la température moyenne intérieure se situe dans les plages définies ci-dessus.
- l'amplitude des variations de la température autour de la température moyenne calculée est de  $\pm 3$  °C.
- les tests complémentaires sont satisfaisants (dans le cas des multi température uniquement).

**Rapport de test de maintien en température d'un engin non autonome multi-température**

29. Le rapport type à utiliser figure page suivante.

**RAPPORT DE TEST EN VUE D'UNE DEMANDE DE RENOUELEMENT D'ATTESTATION  
ESSAIS DE MAINTIEN EN TEMPERATURE  
Page 1/1**

<b>Nom :</b>	<b>N° d'habilitation :</b>		
<b>N° Dossier</b>	<b>Date :</b>		
<b>ENGIN NON AUTONOME MULTI TEMPERATURE</b>			
Enregistreur n°			
Compte tours n°			
<b>Températures</b>			
<b>T extérieure</b>	Minimum	Maximum	Écart
<b>Régime moteur</b>			
<b>Régimes</b>	moteur	compresseur	route

**Maintien de la température de classe visée :**

<b>Temps de maintien en température de l'engin : résultats du test</b>						
<b>Opération</b>						
<b>Maintien</b>	<b>Évaporateur 1</b>		<b>Évaporateur 2</b>		<b>Évaporateur 3</b>	
	Température (°C)	Durée	Température (°C)	Durée	Température (°C)	Durée
Température intérieure						
Écart maximum (en valeur absolue) autour de la moyenne calculée						

**Position de la (des) cloison(s)**  
(Faire un croquis en indiquant les distances)



**Tests complémentaires**

**Conformes**  | **Non-conformes**

**Résultat du test** (rayer toutes les mentions inutiles)

<b>Conforme à la classe</b>	<input type="checkbox"/>		
<b>Non conforme</b>	<input type="checkbox"/>		
		Signature Responsable Centre Tests	

Commentaires

*Un exemplaire doit être conservé par le centre de tests.*