



---

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

Genève, 7-10 octobre 2014

Point 5 a) de l'ordre du jour provisoire

**Propositions d'amendements à l'ATP: Propositions en suspens****Procédure relative au test d'efficacité des engins frigorifiques autonomes multi températures en service****Communication du Gouvernement français****Contexte**

1. L'ATP a été modifié en 2013 afin d'intégrer les engins multi-compartiments et multi-températures.
2. L'accord explicite les modalités d'essais et de dimensionnement des engins multi-températures. Il donne également le modèle des rapports d'essais et des certificats ATP pour ces engins, mais il ne prévoit rien pour le renouvellement des attestations des engins en service et les tests à réaliser à cette occasion qui sont détaillés pour les engins mono-température.
3. Il est nécessaire de disposer d'une méthode de test des engins en service à 6 et 9 ans de chaque type.
4. La majeure partie de la flotte d'engins multi-températures est constituée d'engins autonomes frigorifiques. Il convient de commencer par élaborer la méthode de test des engins frigorifiques autonomes multi-températures. Cette méthode doit s'inscrire dans la ligne des autres méthodes de tests des engins en service proposées dans l'ATP et en particulier de la méthode pour les engins frigorifiques autonomes mono-température. Une autre proposition concerne les tests des engins multi-températures non autonomes.
5. La France a présenté en 2012 la méthode de test développée pour ces engins et utilisée depuis 2002 sur plus de 2000 engins par an.
6. La présente proposition propose une modification formelle de l'ATP pour intégrer cette modification.

## Proposition

7. La procédure proposée est la suivante.

## Principe

8. 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:

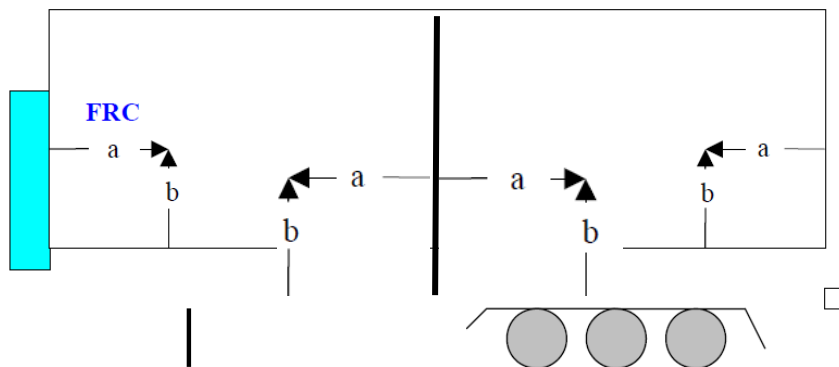
Température extérieure (°C)	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
<b>Classe C</b>	360	350	340	330	320	310	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210
<b>Classe B</b>	270	262	253	245	236	228	219	211	202	194	185	177	168	160	151	143
<b>Classe A</b>	180	173	166	159	152	145	138	131	124	117	110	103	96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

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

## Emplacement des sondes de température

10. 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, comme pour les engins mono-température.

11. 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 cm au maximum de la paroi avant et de la porte arrière.

b = 15 cm au minimum et 20 cm au maximum au-dessus du plancher.

12. 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.

### **Équilibrage des températures intérieure et extérieure**

13. 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

14. 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 :  $\Delta T_0 = T_{\text{maintien } 0} - \text{Text}_0$

15. 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**

16. 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**

17. 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  $0\text{ °C}$ .

## 18. Démarrage du groupe

Le moteur thermique est réglé au régime indiqué dans le procès-verbal d'essai initial et sur le groupe.

19. Réglage des thermostats de manière à amener la température intérieure à la température limite de classe visée de chaque compartiment:

classe C : - 20,0 °C ;

classe B : - 10,0 °C ;

classe A : 0,0 °C.

Pour les bi températures le compartiment en classe A sera réglé de 0,0 °C à - 2,0 °C.

### Descente en température

20. 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° pendant que le ou les compartiments de la classe la plus basse poursuit (vent) sa(leur) descente.

21. 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.

22. 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.

23. Engins multi-température réversibles, à l'issue des mesures précédentes, les tests complémentaires de bon fonctionnement suivants sont réalisés :

24. 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

<i>Compartiment 1</i>	<i>Compartiment 2</i>
- 20 °C	0 °C
0 °C	- 20 °C

#### Points de consigne avec trois compartiments

<i>Compartiment 1</i>	<i>Compartiment 2</i>	<i>Compartiment 3</i>
0 °C	- 20 °C	0 °C
- 20 °C	0 °C	- 20 °C

25. 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

26. 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.

27. Le cas échéant, les tests complémentaires sont satisfaisants.

- 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.

## Impact

28. Cette proposition est basée sur la méthode de test des engins autonomes mono-température. Elle ne rajoute qu'un test de réversibilité des compartiments permettant de limiter la durée du test tout en lui conservant toute sa pertinence.

29. Le coût de ce test est très proche du coût du test d'un engin mono-température même si il est légèrement supérieur car il nécessite plus de capteurs et de temps d'instrumentation et de dépouillement.

30. L'impact environnemental est important car il permet d'imposer de la maintenance et donc une bonne performance des machines.

## Proposition d'amendement à l'ATP

31. Il est proposé de rajouter dans l'ATP un point 6.6 comme suit:

### **"6.6 Engins multi-compartiments et multi-températures**

**Pour les engins multi-températures, les cloisons, si elles sont mobiles, sont positionnées de telle sorte que les surfaces des compartiments soient proportionnelles aux capacités individuelles des évaporateurs à 0 °C.**

**Le test prévu au paragraphe 6.2 est réalisé simultanément pour tous les compartiments.**

**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**

- **A 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**

<i>Compartiment 1</i>	<i>Compartiment 2</i>
- 20 °C	0 °C
0 °C	- 20 °C

**Points de consigne avec trois compartiments**

<i>Compartiment 1</i>	<i>Compartiment 2</i>	<i>Compartiment 3</i>
0 °C	- 20 °C	0 °C
- 20 °C	0 °C	- 20 °C

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.

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 du 6.2. Pour définir ce temps, on choisira la température extérieure moyenne la plus basse entre les deux séries de mesures réalisées avec les deux capteurs externes.
- Les tests complémentaires sont satisfaisants."