



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

TRANS/WP.11/2005/2  
23 juin 2005

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS ET FRANÇAIS

---

**COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE**

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail du transport des denrées périssables

Soixante-et-unième session,  
Genève, 31 octobre-3 novembre 2005

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

Texte révisé de l'Annexe 1 de l'ATP

Document établi par le secrétariat

Le secrétariat reproduit ci-après le texte révisé de l'Annexe 1 de l'ATP telle qu'adoptée par le Groupe de travail à sa soixantième session.

\* \* \*

**Annexe 1****DÉFINITIONS ET NORMES DES ENGIN SPÉCIAUX <sup>1/</sup> POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES PÉRISSABLES**

1. **Engin isotherme.** Engin dont la caisse<sup>2/</sup> est construite avec des parois isolantes, y compris les portes, le plancher et la toiture permettant de limiter les échanges de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur de la caisse de telle façon que le coefficient global de transmission thermique (coefficient K) puisse faire entrer l'engin dans l'une des deux catégories suivantes :

$I_N$  = Engin isotherme normal - spécifié par un coefficient K égal ou inférieur à 0,70 W/m<sup>2</sup>. K ;

$I_R$  = Engin isotherme renforcé - spécifié par:

- un coefficient K égal ou inférieur à 0,40 W/m<sup>2</sup>. K et par
- des parois latérales ayant au moins 45 mm d'épaisseur quand il s'agit d'engins de transport d'une largeur supérieure à 2,50 m.

La définition du coefficient K et la méthode utilisée pour le mesurer sont données à l'appendice 2 de la présente annexe.

2. **Engin réfrigérant.** Engin isotherme qui, à l'aide d'une source de froid (glace hydrique, avec ou sans addition de sel; plaques eutectiques; glace carbonique, avec ou sans réglage de sublimation; gaz liquéfiés, avec ou sans réglage d'évaporation, etc.) autre qu'un équipement mécanique ou à "absorption", permet d'abaisser la température à l'intérieur de la caisse vide et de l'y maintenir ensuite pour une température extérieure moyenne de + 30 °C,

à + 7 °C au plus pour la classe A;

à - 10 °C au plus pour la classe B;

à - 20 °C au plus pour la classe C; et

à 0 °C au plus pour la classe D.

Si ces engins comportent un ou plusieurs compartiments, récipients ou réservoirs réservés à l'agent frigorigène, ces équipements doivent:

pouvoir être chargés ou rechargés de l'extérieur; et

avoir une capacité conforme aux dispositions du paragraphe 3.1.3 de l'appendice 2 de l'annexe 1.

Le coefficient K des engins réfrigérants des classes B et C doit obligatoirement être égal ou inférieur à 0,40 W/m<sup>2</sup>.K.

---

<sup>1/</sup> *Wagons, camions, remorques, semi-remorques, conteneurs et autres engins analogue.*

<sup>2/</sup> *Dans le cas d'engins-citernes, l'expression "caisse" désigne, dans la présente définition, la citerne elle-même.*

3. **Engin frigorifique.** Engin isotherme muni d'un dispositif de production de froid individuel, ou collectif pour plusieurs engins de transport (muni soit d'un groupe mécanique à compression, soit d'un dispositif d'"absorption", etc.) qui permet, par une température moyenne extérieure de + 30 °C, d'abaisser la température à l'intérieur  $T_i$  de la caisse vide et de l'y maintenir ensuite de manière permanente de la façon suivante :

Pour les classes A, B et C à toute température à l'intérieur pratiquement constante voulue  $T_i$ , conformément aux normes définies ci-après pour les trois classes :

Classe A. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que  $T_i$  puisse être choisie entre + 12 °C et 0 °C inclus ;

Classe B. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que  $T_i$  puisse être choisie entre + 12 °C et - 10 °C inclus ;

Classe C. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que  $T_i$  puisse être choisie entre + 12 °C et - 20 °C inclus.

Pour les classes D, E et F à une valeur fixe pratiquement constante  $T_i$ , conformément aux normes définies ci-après pour les trois classes :

Classe D. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que  $T_i$  soit égale ou inférieure à 0 °C ;

Classe E. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que  $T_i$  soit égale ou inférieure à - 10 °C ;

Classe F. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que  $T_i$  soit égale ou inférieure à - 20 °C. Le coefficient K des engins des classes B, C, E et F doit être obligatoirement égal ou inférieur à 0,40 W/m<sup>2</sup>.K.

4. **Engin calorifique.** Engin isotherme qui permet d'élever la température à l'intérieur de la caisse vide et de la maintenir ensuite pendant 12 heures au moins sans réapprovisionnement, à une valeur pratiquement constante et pas inférieure à + 12 °C, la température moyenne extérieure comme indiquée ci-après:

-10 °C dans le cas des engins calorifiques de la classe A;

-20 °C dans le cas des engins calorifiques de la classe B.

Les dispositifs de production de chaleur doivent avoir une capacité conforme aux dispositions des paragraphes 3.3.1 à 3.3.5 de l'appendice 2 de l'annexe 1.

Le coefficient K des engins de la classe B doit être obligatoirement égal ou inférieur à 0,40 W/m<sup>2</sup>.K.

**Annexe 1, Appendice 1**

**DISPOSITIONS RELATIVES AU CONTRÔLE DE LA CONFORMITÉ AUX NORMES DES  
ENGINS ISOTHERMES, RÉFRIGÉRANTS, FRIGORIFIQUES OU CALORIFIQUES**

1. Le contrôle de la conformité aux normes prescrites dans la présente annexe aura lieu :
  - a) avant la mise en service de l'engin;
  - b) périodiquement au moins tous les six ans; et
  - c) chaque fois que l'autorité compétente le requiert.

Sauf dans les cas prévus aux sections 5 et 6 de l'appendice 2 de la présente annexe, le contrôle aura lieu dans une station d'essais désignée ou agréée par l'autorité compétente du pays dans lequel l'engin est immatriculé ou enregistré, à moins que, s'agissant du contrôle visé à l'alinéa a) ci-dessus, il n'ait déjà été effectué sur l'engin lui-même ou sur son prototype dans une station d'essais désignée ou agréée par l'autorité compétente du pays dans lequel l'engin a été fabriqué.

2. Les méthodes et procédures à utiliser pour le contrôle de la conformité des engins aux normes sont données à l'appendice 2 de la présente annexe.
3. Une attestation de conformité aux normes sera délivrée par l'autorité compétente du pays dans lequel l'engin doit être immatriculé ou enregistré sur une formule conforme au modèle reproduit à l'appendice 3 de la présente annexe.

Si l'engin est transféré dans un autre pays qui est Partie Contractante à l'ATP, il sera accompagné des documents ci-après, afin que l'autorité compétente du pays dans lequel il sera immatriculé ou enregistré délivre une attestation ATP :

- a) dans tous les cas le procès verbal d'essai de l'engin lui-même ou, s'il s'agit d'un engin fabriqué en série, de l'engin de référence;
- b) dans tous les cas l'attestation ATP délivrée par l'autorité compétente du pays de fabrication ou, s'il s'agit d'engins en service, l'autorité compétente du pays d'immatriculation. Cette attestation sera traitée comme une attestation provisoire, si nécessaire, valable pour trois mois;
- c) s'il s'agit d'un engin fabriqué en série, la fiche des spécifications techniques de l'engin pour lequel il y a lieu d'établir l'attestation (ces spécifications devront porter sur les mêmes éléments que les pages descriptives relatives à l'engin qui figurent dans le procès-verbal d'essai et devront être rédigées dans au moins une des trois langues officielles).

Si l'engin transféré avait déjà été mis en service, il peut faire l'objet d'un examen visuel pour vérifier sa conformité avant que l'autorité compétente du pays dans lequel il doit être immatriculé ou enregistré délivre une attestation de conformité. L'attestation ou une photocopie, certifiée conforme, de celle-ci sera à bord de l'engin au cours du transport et sera présentée à toute réquisition des agents chargés du contrôle. Toutefois, si une plaque d'attestation identique à celle qui est reproduite à l'appendice 3 de la présente annexe est apposée sur l'engin, elle sera acceptée au même titre qu'une attestation ATP. Ces plaques ATP doivent être déposées dès que l'engin cessera d'être conforme aux normes prescrites dans la présente annexe.

4. Des marques d'identification et indications seront apposées sur les engins, conformément aux dispositions de l'appendice 4 de la présente annexe. Elles seront supprimées dès que l'engin cessera d'être conforme aux normes fixées à la présente annexe.
5. Les caisses isothermes des engins de transport "isothermes", "réfrigérants", "frigorigènes" ou "calorigènes" et leur dispositif thermique doivent être munies chacune, de manière permanente, par les soins du constructeur, des marques d'identification comportant les indications minimales ci-après:
  - pays du constructeur ou lettres utilisées en circulation routière internationale;
  - nom ou raison sociale du constructeur;
  - type-modèle (chiffres et/ou lettres);
  - numéro dans la série; et
  - mois et année de fabrication.
6.
  - a) La délivrance de l'attestation de conformité des engins neufs construits en série d'après un type déterminé pourra intervenir par l'essai d'un engin de ce type. Si l'engin soumis à l'essai satisfait aux conditions prescrites pour la classe, le procès-verbal résultant sera considéré comme un certificat de conformité de type. Ce certificat cessera d'être valable au bout d'une période de six ans à compter de la date de fin d'essai.

La limite de validité des procès-verbaux sera mentionnée en mois et années;
  - b) L'autorité compétente prendra des mesures pour vérifier que la production des autres engins est conforme au type agréé. A cette fin, elle pourra procéder à des vérifications par l'essai d'engins d'échantillons pris au hasard dans la série de production;
  - c) Un engin ne sera considéré comme appartenant au même type que l'engin soumis à l'essai que s'il satisfait aux conditions minimales suivantes :
    - i) s'il s'agit d'engins isothermes, l'engin de référence pouvant être un engin isotherme, réfrigérant, frigorigène ou calorifique;
      - la construction est comparable et, en particulier, l'isolant et la technique d'isolation sont identiques;
      - l'épaisseur de l'isolant ne sera pas inférieure à celle des engins de référence;
      - les équipements intérieurs sont identiques ou simplifiés;
      - le nombre des portes et celui des trappes ou autres ouvertures sont égaux ou inférieurs; et
      - la surface intérieure de la caisse ne diffère pas de  $\pm 20$  %;
    - ii) s'il s'agit d'engins réfrigérants, l'engin de référence devant être un engin réfrigérant, les conditions mentionnées en i) ci-dessus sont satisfaites;

les ventilateurs intérieurs sont comparables;

la source de froid est identique; et

la réserve de froid par unité de surface intérieure est supérieure ou égale;

- iii) s'il s'agit d'engins frigorifiques auquel cas l'engin de référence sera :
- a) soit un engin frigorifique,
    - les conditions mentionnées en i) ci-dessus sont satisfaites; et
    - la puissance frigorifique utile de l'équipement frigorifique, par unité de surface intérieure, au même régime de température, est supérieure ou égale;
  - b) soit un engin isotherme complet à tous égards, sauf l'équipement frigorifique qui sera ajouté ultérieurement. L'ouverture correspondante sera obstruée lors de la mesure du coefficient K, par un panneau étroitement ajusté de la même épaisseur totale et constitué du même type d'isolant que celui qui aura été posé sur la paroi avant :
    - les conditions mentionnées en i) ci-dessus sont satisfaites; et
    - la puissance frigorifique utile de l'équipement de production de froid monté sur une caisse de référence de type isotherme, est conforme à la définition du paragraphe 3.2.6 de l'appendice 2 de la présente annexe.
- iv) s'il s'agit d'engins calorifiques, l'engin de référence pouvant être un engin isotherme ou un engin calorifique,
- les conditions mentionnées en i) ci-dessus sont satisfaites;
  - la source de chaleur est identique; et
  - la puissance de l'équipement de chauffage par unité de surface intérieure est supérieure ou égale.
- d) Au cours de la période de six ans, si la série des engins représente plus de 100 unités, l'autorité compétente déterminera le pourcentage d'essais à effectuer.

## **Annexe I, Appendice 2**

### **MÉTHODES ET PROCÉDURES À UTILISER POUR LA MESURE ET LE CONTRÔLE DE L'ISOTHERMIE ET DE L'EFFICACITÉ DES DISPOSITIFS DE REFROIDISSEMENT OU DE CHAUFFAGE DES ENGIN SPÉCIAUX POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES PÉRISSABLES**

#### **1. DÉFINITIONS ET GÉNÉRALITÉS**

- 1.1 Coefficient K. La valeur globale du coefficient de transmission thermique (coefficient K) des engins spéciaux est définie par la relation suivante :

$$K = \frac{W}{S \cdot \Delta T}$$

où W est la puissance de chauffage ou de refroidissement, selon le cas, nécessaire pour maintenir en régime permanent l'écart en valeur absolue  $\Delta T$  entre les températures moyennes intérieure  $T_i$  et extérieure  $T_e$ , lorsque la température moyenne extérieure  $T_e$  est constante, pour une caisse de surface moyenne S.

- 1.2 La surface moyenne S de la caisse est la moyenne géométrique de la surface intérieure  $S_i$  et de la surface extérieure  $S_e$  de la caisse :

$$S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$$

La détermination des deux surfaces  $S_i$  et  $S_e$  est faite en tenant compte des singularités de structure de la caisse ou des irrégularités de la surface, telles que chanfreins, décrochements pour passage des roues, autres particularités, et il est fait mention de ces singularités ou irrégularités à la rubrique appropriée des procès-verbaux d'essai; toutefois, si la caisse comporte un revêtement du type tôle ondulée, la surface à considérer est la surface droite de ce revêtement et non la surface développée.

#### **Points de mesure de la température**

- 1.3 Dans le cas des caisses parallélépipédiques, la température moyenne intérieure de la caisse ( $T_i$ ) est la moyenne arithmétique des températures mesurées à 10 cm des parois aux 12 points suivants :

- a) aux huit angles intérieurs de la caisse; et
- b) au centre des quatre faces intérieures de la caisse qui ont la plus grande surface.

Si la forme de la caisse n'est pas parallélépipédique, la répartition des 12 points de mesure est faite au mieux, compte tenu de la forme de la caisse.

- 1.4 Dans le cas de caisses parallélépipédiques, la température moyenne extérieure de la caisse ( $T_e$ ) est la moyenne arithmétique des températures mesurées à 10 cm des parois aux 12 points suivants:

- a) aux huit angles extérieurs de la caisse; et
- b) au centre des quatre faces extérieures de la caisse qui ont la plus grande surface.

Si la forme de la caisse n'est pas parallélépipédique, la répartition des 12 points de mesure est faite au mieux, compte tenu de la forme de la caisse.

- 1.5 La température moyenne des parois de la caisse est la moyenne arithmétique de la température moyenne extérieure de la caisse et de la température moyenne intérieure de la caisse :

$$\frac{T_e + T_i}{2}$$

- 1.6 Des dispositifs détecteurs de la température, protégés contre le rayonnement, seront placés à l'intérieur et à l'extérieur de la caisse aux points indiqués aux paragraphes 1.3 et 1.4 du présent appendice.

#### **Période de conditions stabilisées et durée de l'essai**

- 1.7 Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse pendant une période constante d'au moins 12 heures ne subissent pas de fluctuations supérieures à  $\pm 0,3$  K et, pendant les six heures précédentes, de fluctuations supérieures à  $\pm 1,0$  K.

La variation de la puissance de chauffage ou de refroidissement mesurée pendant deux périodes d'au moins trois heures, séparées par une période d'au moins six heures, au début et à la fin de la période constante, doit être inférieure à 3 %.

Les valeurs moyennes de la température et de la puissance de chauffage ou de refroidissement pendant les six dernières heures au moins de la période constante servent au calcul du coefficient K.

L'écart entre les températures moyennes intérieure et extérieure au début et à la fin de la période de calcul d'au moins six heures n'excède pas 0,2 K.

## **2. ISOTHERMIE DES ENGINES**

### **Modes opératoires pour mesurer le coefficient K**

#### **2.1 Engins autres que les citernes destinées aux transports de liquides alimentaires**

- 2.1.1 La mesure des coefficients K sera effectuée en régime permanent soit par la méthode de refroidissement intérieur, soit par la méthode de chauffage intérieur. Dans les deux cas, l'engin sera placé, vide de tout chargement, dans une chambre isotherme.

#### **Méthode d'essai**

- 2.1.2 Lorsque la méthode de refroidissement intérieur sera utilisée, un ou plusieurs échangeurs de chaleur seront placés à l'intérieur de la caisse. La surface de ces échangeurs devra être telle que lorsqu'ils seront parcourus par un fluide dont la température n'est pas inférieure à  $0\text{ °C}^*$ , la température moyenne intérieure de la caisse restera inférieure à  $+10\text{ °C}$  quand le régime permanent aura été établi. Lorsque la méthode de chauffage sera utilisée, on emploiera des dispositifs de chauffage électrique (résistance, etc.). Les échangeurs de chaleur ou les dispositifs de chauffage électrique seront équipés de ventilateurs d'un débit suffisant pour obtenir 40 à 70 charges d'air par heure en rapport avec le

---

\*/ Afin d'éviter les phénomènes de givrage.



volume à vide de la caisse faisant l'objet de l'essai et la répartition de l'air autour de toutes les surfaces intérieures de la caisse faisant l'objet de l'essai sera suffisante, pour que l'écart maximum entre les températures de deux quelconques des 12 points indiqués au paragraphe 1.3 du présent appendice n'excède pas 2 K quand le régime permanent aura été établi.

- 2.1.3 Quantité de chaleur: La chaleur dissipée par les dispositifs de chauffage à résistances électriques ventilées ne doit pas dépasser un flux thermique de  $1 \text{ watt/cm}^2$  et les dispositifs de chauffage doivent être protégés par une enveloppe à faible pouvoir émissif.  
La consommation d'énergie électrique est déterminée avec une précision de  $\pm 0,5 \%$ .

### **Mode opératoire**

- 2.1.4 Quelle que soit la méthode utilisée, la température moyenne de la chambre isotherme sera maintenue pendant toute la durée de l'essai, uniforme et constante comme indiqué au paragraphe 1.7 du présent appendice, à un niveau tel que l'écart de température existant entre l'intérieur de la caisse et la chambre isotherme soit de  $25 \text{ °C} \pm 0,2 \text{ K}$ , la température moyenne des parois de la caisse étant maintenue à  $+ 20 \text{ °C} \pm 0,5 \text{ K}$ .
- 2.1.5 Pendant l'essai, tant par la méthode de refroidissement intérieur que par la méthode de chauffage intérieur, la masse d'air de la chambre sera brassée continuellement de manière que la vitesse de passage de l'air, à 10 cm des parois, soit maintenue entre 1 et 2 mètres/seconde.
- 2.1.6 Les appareils de production et de distribution du froid ou de la chaleur, de mesure de la puissance frigorifique ou calorifique échangée et de l'équivalent calorifique des ventilateurs de brassage de l'air seront mis en marche. Les pertes en ligne du câble électrique compris entre l'instrument de mesure de l'apport de chaleur et la caisse en essai doivent être mesurées ou estimées par calcul et doivent être soustraites de la mesure de l'apport total de chaleur.
- 2.1.7 Lorsque le régime permanent aura été établi, l'écart maximal entre les températures aux points le plus chaud et le plus froid à l'extérieur de la caisse ne devra pas excéder 2 K.
- 2.1.8 Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront mesurées chacune à un rythme qui ne doit pas être inférieur à quatre déterminations par heure.

## **2.2 Engins-citernes destinés aux transports de liquides alimentaires**

- 2.2.1 La méthode exposée ci-après ne s'applique qu'aux engins-citernes, à un ou plusieurs compartiments, destinés uniquement aux transports de liquides alimentaires tels que le lait. Chaque compartiment de ces citernes comporte au moins un trou d'homme et une tubulure de vidange; lorsqu'il y a plusieurs compartiments, ils sont séparés les uns des autres par des cloisons verticales non isolées.
- 2.2.2 Les coefficients K doivent être mesurés en régime permanent par la méthode du chauffage intérieur de la citerne, placée vide de tout chargement dans une chambre isotherme.

### **Méthode d'essai**

- 2.2.3 Un dispositif de chauffage électrique (résistances, etc.) sera placé à l'intérieur de la citerne. Si celle-ci comporte plusieurs compartiments, un dispositif de chauffage électrique sera placé dans chaque compartiment. Les dispositifs de chauffage électrique comporteront des ventilateurs d'un débit suffisant pour que l'écart de température entre les températures maximale et minimale à l'intérieur de chacun des compartiments n'excède pas 3 K lorsque le régime permanent aura été établi. Si la citerne

comporte plusieurs compartiments, la température moyenne du compartiment le plus froid ne devra pas différer de plus de 2 K de la température moyenne du compartiment le plus chaud, les températures étant mesurées comme indiqué au paragraphe 2.2.4 du présent appendice.

2.2.4 Des dispositifs détecteurs de la température, protégés contre le rayonnement, seront placés à l'intérieur et à l'extérieur de la citerne à 10 cm des parois de la façon suivante :

a) Si la citerne ne comporte qu'un seul compartiment, les mesures se feront en 12 points au minimum, à savoir :

les quatre extrémités de deux diamètres rectangulaires, l'un horizontal, l'autre vertical, à proximité de chacun des deux fonds;

les quatre extrémités de deux diamètres rectangulaires, inclinés à 45° sur l'horizontale, dans le plan axial de la citerne.

b) Si la citerne comporte plusieurs compartiments, la répartition sera la suivante :

pour chacun des deux compartiments d'extrémité, au minimum :

les extrémités d'un diamètre horizontal à proximité du fond et les extrémités d'un diamètre vertical à proximité de la cloison mitoyenne;

et pour chacun des autres compartiments, au minimum:

les extrémités d'un diamètre incliné à 45° sur l'horizontale dans le voisinage de l'une des cloisons et les extrémités d'un diamètre perpendiculaire au précédent et à proximité de l'autre cloison.

La température moyenne intérieure et la température moyenne extérieure, pour la citerne, seront la moyenne arithmétique de toutes les déterminations faites respectivement à l'intérieur et à l'extérieur. Pour les citernes à plusieurs compartiments, la température moyenne intérieure de chaque compartiment sera la moyenne arithmétique des déterminations relatives au compartiment, ces déterminations étant au minimum de quatre.

### **Mode opératoire**

2.2.5 Pendant toute la durée de l'essai, la température moyenne de la chambre isotherme devra être maintenue uniforme et constante comme indiqué au paragraphe 1.7 du présent appendice, à un niveau tel que l'écart de température entre l'intérieur de la citerne et la chambre isotherme ne soit pas inférieur à  $25\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ , la température moyenne des parois de la citerne étant maintenue à  $+20\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$ .

2.2.6 La masse d'air de la chambre sera brassée continuellement de manière que la vitesse de passage de l'air, à 10 cm des parois, soit maintenue entre 1 et 2 mètres/seconde.

2.2.7 Les appareils de chauffage et de brassage de l'air, de mesure de la puissance thermique échangée et de l'équivalent calorifique des ventilateurs de brassage de l'air seront mis en service.

2.2.8 Lorsque le régime permanent aura été établi, l'écart maximal entre les températures aux points le plus chaud et le plus froid à l'extérieur de la citerne ne devra pas excéder 2 K.

- 2.2.9 Les températures moyennes extérieure et intérieure de la citerne seront mesurées chacune à un rythme qui ne devra pas être inférieur à quatre déterminations par heure.

### 2.3 Dispositions communes à tous les types d'engins isothermes

#### 2.3.1 Vérification du coefficient K

Quand l'objectif des essais est non pas de déterminer le coefficient K mais simplement de vérifier si ce coefficient est inférieur à une certaine limite, les essais effectués dans les conditions indiquées dans les paragraphes 2.1.1 à 2.2.9 du présent appendice pourront être arrêtés dès qu'il résultera des mesures déjà effectuées que le coefficient K satisfait aux conditions voulues.

#### 2.3.2 Précision des mesures du coefficient K

Les stations d'essais devront être pourvues de l'équipement et des instruments nécessaires pour que le coefficient K soit déterminé avec une erreur maximale de mesure de  $\pm 10\%$  quand on utilise la méthode de refroidissement intérieur et  $\pm 5\%$  quand on utilise la méthode de chauffage intérieur.

## 3. EFFICACITÉ DES DISPOSITIFS THERMIQUES DES ENGINES

### Modes opératoires pour déterminer l'efficacité des dispositifs thermiques des engins

#### 3.1 Engins réfrigérants

- 3.1.1 L'engin, vide de tout chargement, sera placé dans une chambre isotherme dont la température moyenne sera maintenue uniforme et constante à  $+ 30\text{ °C}$ , à  $\pm 0,5\text{ K}$  près. La masse d'air intérieur de la chambre, sera brassée comme il est indiqué au paragraphe 2.1.5 du présent appendice.
- 3.1.2 Des dispositifs détecteurs de la température, protégés contre le rayonnement, seront placés à l'intérieur et à l'extérieur de la caisse aux points indiqués aux paragraphes 1.3 et 1.4 du présent appendice.

#### Mode opératoire

- 3.1.3 a) Pour les **engins autres que ceux à plaques eutectiques fixes et à système de gaz liquéfié**, le poids maximal d'agent frigorigène indiqué par le constructeur ou pouvant être effectivement mis en place normalement sera chargé aux emplacements prévus quand la température moyenne intérieure de la caisse aura atteint la température moyenne extérieure de la caisse ( $+ 30\text{ °C}$ ). Les portes, trappes et ouvertures diverses seront fermées et les dispositifs de ventilation intérieure de l'engin (s'il en existe) seront mis en marche à leur régime maximal. En outre, pour les engins neufs, sera mis en service dans la caisse un dispositif de chauffage d'une puissance égale à  $35\%$  de celle qui est échangée en régime permanent à travers les parois quand la température prévue pour la classe présumée de l'engin est atteinte. Aucun rechargement d'agent frigorigène ne sera effectué en cours d'essai;
- b) Pour les **engins à plaques eutectiques fixes**, l'essai comportera une phase préalable de gel de la solution eutectique. A cet effet, quand la température moyenne intérieure de la caisse et la température des plaques auront atteint la température moyenne extérieure ( $+ 30\text{ °C}$ ), après fermeture des portes et portillons, le dispositif de refroidissement des plaques sera mis en fonctionnement pour une durée de 18 heures consécutives. Si le dispositif de refroidissement

des plaques comporte une machine à marche cyclique, la durée totale de fonctionnement de ce dispositif sera de 24 heures. Sitôt l'arrêt du dispositif de refroidissement, sera mis en service dans la caisse, pour les engins neufs, un dispositif de chauffage d'une puissance égale à 35 % de celle qui est échangée en régime permanent à travers les parois quand la température prévue pour la classe présumée de l'engin est atteinte. Aucune opération de réglage de la solution ne sera effectuée au cours de l'essai;

- c) Pour les **engins munis d'un système utilisant le gaz liquéfié**, la procédure d'essai suivante sera observée : lorsque la température moyenne intérieure de la caisse aura atteint la température moyenne extérieure (+ 30 °C), les récipients destinés à recevoir le gaz liquéfié sont remplis au niveau prescrit par le constructeur. Ensuite, les portes, trappes et ouvertures diverses seront fermées comme en service normal et les dispositifs de ventilation intérieure de l'engin (s'il en existe) mis en marche à leur régime maximal. Le thermostat sera réglé à une température au plus inférieure de deux degrés à la température limite de la classe présumée de l'engin. Ensuite, on procédera au refroidissement de la caisse tout en remplaçant simultanément le gaz liquéfié consommé. Ce remplacement s'effectuera pendant le plus court des deux délais suivants:

soit le temps séparant le début du refroidissement du moment où la température prévue pour la classe présumée de l'engin est obtenue pour la première fois;

soit une durée de trois heures comptée depuis le début du refroidissement.

Passé ce délai, aucun rechargement des récipients précités ne sera plus effectué en cours d'essai.

Pour les engins neufs, quand la température de la classe est obtenue, il est mis en service dans la caisse un dispositif de chauffage d'une puissance égale à 35 % de celle qui est échangée en régime permanent à travers les parois.

### **Dispositions communes à tous les types d'engins réfrigérants**

- 3.1.4 Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront déterminées chacune toutes les 30 minutes au moins.
- 3.1.5 L'essai sera poursuivi pendant 12 heures après le moment où la température moyenne intérieure de la caisse aura atteint la limite inférieure fixée pour la classe présumée de l'engin (A = + 7 °C; B = - 10 °C; C = - 20 °C; D = 0 °C), ou, pour les engins à plaques eutectiques fixes, après l'arrêt du dispositif de refroidissement.

### **Critère d'acceptation**

- 3.1.6 L'essai sera satisfaisant si, pendant cette durée de 12 heures, la température moyenne intérieure de la caisse ne dépasse pas cette limite inférieure.

## **3.2 Engins frigorifiques**

### **Méthode d'essai**

- 3.2.1 L'essai sera effectué dans les conditions mentionnées aux paragraphes 3.1.1 et 3.1.2 du présent appendice.

### **Mode opératoire**

- 3.2.2 Quand la température moyenne intérieure de la caisse aura atteint la température extérieure (+ 30 ° C), les portes, trappes et ouvertures diverses seront fermées et le dispositif de production de froid, ainsi que les dispositifs de ventilation intérieure (s'il en existe) seront mis en marche à leur régime maximal. En outre, pour les engins neufs sera mis en service dans la caisse un dispositif de chauffage d'une puissance égale à 35 % de celle qui est échangée en régime permanent à travers les parois quand la température prévue pour la classe présumée de l'engin est atteinte.
- 3.2.3 Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront déterminées chacune toutes les 30 minutes au moins.
- 3.2.4 L'essai sera poursuivi pendant 12 heures après le moment où la température moyenne intérieure de la caisse aura atteint :
- soit la limite inférieure fixée pour la classe présumée de l'engin s'il s'agit des classes A, B ou C (A = 0 °C; B = - 10 °C; C = - 20 °C);
  - soit au moins la limite supérieure fixée pour la classe présumée de l'engin s'il s'agit des classes D, E ou F (D = 0 °C; E = - 10 °C; F = - 20 °C).

### **Critère d'acceptation**

- 3.2.5 L'essai sera satisfaisant si le dispositif de production de froid est apte à maintenir pendant ces 12 heures le régime de température prévue, compte non tenu, le cas échéant, des périodes de dégivrage automatique du frigorigène.
- 3.2.6 Si le dispositif de production de froid, avec tous ses accessoires, a subi isolément à la satisfaction de l'autorité compétente, un essai de détermination de sa puissance frigorifique utile aux températures de référence prévues, l'engin de transport pourra être reconnu comme frigorifique, sans aucun essai d'efficacité, si la puissance frigorifique utile du dispositif est supérieure aux déperditions thermiques en régime permanent à travers les parois pour la classe considérée, multipliée par le facteur 1,75.
- 3.2.7 Si la machine frigorifique est remplacée par une machine d'un type différent, l'autorité compétente pourra :
- a) soit demander que l'engin subisse les déterminations ou les contrôles prévus aux paragraphes 3.2.1 à 3.2.4;
  - b) soit s'assurer que la puissance frigorifique utile de la nouvelle machine est, à la température prévue pour la classe de l'engin, égale ou supérieure à celle de la machine remplacée;
  - c) soit s'assurer que la puissance frigorifique utile de la nouvelle machine satisfait aux dispositions du paragraphe 3.2.6.

### **3.3 Engins calorifiques**

#### **Méthode d'essai**

- 3.3.1 L'engin, vide de tout chargement, sera placé dans une chambre isotherme dont la température sera maintenue uniforme et constante à un niveau aussi bas que possible. L'atmosphère de la chambre

sera brassée comme il est indiqué au paragraphe 2.1.5 du présent appendice.

- 3.3.2 Des dispositifs détecteurs de la température, protégés contre le rayonnement, seront placés à l'intérieur et à l'extérieur de la caisse aux points indiqués aux paragraphes 1.3 et 1.4 du présent appendice.

#### **Mode opératoire**

- 3.3.3 Les portes, trappes et ouvertures diverses seront fermées et l'équipement de production de chaleur, ainsi que (s'il en existe) les dispositifs de ventilation intérieure, seront mis en marche à leur régime maximal.
- 3.3.4 Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront déterminées chacune toutes les 30 minutes au moins.
- 3.3.5 L'essai sera poursuivi pendant 12 heures après le moment où la différence entre la température moyenne intérieure de la caisse et la température moyenne extérieure aura atteint la valeur correspondant aux conditions fixées pour la classe présumée de l'engin.  
Dans le cas des engins neufs la différence de température indiquée plus haut doit être augmentée de 35 %.

#### **Critère d'acceptation**

- 3.3.6 L'essai sera satisfaisant si le dispositif de production de la chaleur est apte à maintenir pendant ces 12 heures la différence de température prévue.

### **4. MODE OPÉRATOIRE POUR MESURER LA PUISSANCE FRIGORIFIQUE UTILE $W_o$ D'UN GROUPE DONT L'ÉVAPORATEUR N'EST PAS GIVRÉ.**

#### **4.1 Principes généraux**

- 4.1.1 Dans le cas d'un groupe monté soit sur un caisson calorimétrique, soit sur la caisse isotherme d'un engin de transport et fonctionnant de manière continue, la puissance est déterminée par la formule:

$$W_o = W_j + U \cdot \Delta T$$

où

$U$  est le coefficient de déperdition thermique du caisson calorimétrique ou de la caisse isotherme, en  $W/°C$ ,

$\Delta T$  est la différence entre la température moyenne intérieure  $T_i$  et la température moyenne extérieure  $T_e$  du caisson calorimétrique ou de la caisse isotherme, en  $K$ ,

$W_j$  est la chaleur dissipée par le dispositif de chauffage ventilé pour maintenir la différence de température à l'équilibre.

#### **4.2 Méthode d'essai**

- 4.2.1 Le groupe frigorifique est monté soit sur un caisson calorimétrique, soit sur la caisse isotherme d'un engin de transport.

Dans chaque cas, le coefficient de déperdition thermique est mesuré à une température moyenne unique de parois avant l'essai de détermination de la puissance frigorifique. Il est procédé à une correction arithmétique de cette isothermie, se basant sur l'expérience des stations d'essai, pour tenir compte des températures moyennes de parois à chaque équilibre thermique, lors de la mesure de la puissance frigorifique.

Il est préférable d'utiliser un caisson calorimétrique étalonné pour obtenir le maximum de précision.

Pour les méthodes et les modes opératoires, l'on se reportera aux dispositions des paragraphes 1.1 à 2.1.8 ci-dessus. Toutefois, il suffira de mesurer  $U$  le coefficient de déperdition seulement, la valeur de ce coefficient étant définie par la relation suivante:

$$U = \frac{W}{\Delta T_m}$$

où

$W$  est la puissance thermique (en Watt) dégagée par le dispositif ventilé de chauffage interne;

$\Delta T_m$  est la différence entre la température moyenne intérieure  $T_i$  et la température moyenne extérieure  $T_e$ ;

$U$  est la puissance thermique par degré d'écart entre la température d'air intérieure et extérieure du caisson calorimétrique ou de l'engin de transport lorsque le groupe frigorifique est mis en place.

Le caisson calorimétrique ou l'engin de transport sont placés dans une chambre isotherme. Si l'on utilise un caisson calorimétrique,  $U \cdot \Delta T$  ne doit pas représenter plus de 35% du flux thermique total  $W_o$ .

La caisse calorimétrique ou de transport doit être un engin isotherme renforcé.

#### 4.2.2 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 la caisse isotherme 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 1.3 et 1.4 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  $\pm 0,5$  %;
- 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;

#### 4.2.3 Conditions de l'essai

- i) La température moyenne de l'air à l'entrée ou aux entrées d'air du groupe frigorifique sera maintenue à  $30\text{ °C} \pm 0,5$  K.

La différence maximale entre la température du point le plus chaud et celle du point le plus froid ne doit pas dépasser 2 K.

- ii) À l'intérieur du caisson calorimétrique ou de la caisse isotherme de l'engin de transport (à l'entrée de l'air dans l'unité de refroidissement) : pour trois niveaux de température compris entre  $-25\text{ °C}$  et  $+12\text{ °C}$ , selon les performances du dispositif de production de froid, dont l'un à la température de classe minimum demandée par le constructeur avec une tolérance de  $\pm 1$  K.

Les températures moyennes intérieures seront maintenues avec une tolérance de  $\pm 0,5$  K. La puissance thermique dépensée à l'intérieur du caisson calorimétrique ou de la caisse isotherme de l'engin de transport sera maintenue à une valeur constante avec une tolérance de  $\pm 1$  % lors du mesurage de la puissance frigorifique.

Quand un groupe frigorifique est présenté, pour essai, le fabricant doit fournir :

- une documentation descriptive du groupe;
- une documentation technique qui indique les valeurs des paramètres les plus importants au bon fonctionnement du groupe et spécifiant leur plage admissible;
- les caractéristiques de la série du matériel essayé; et
- une déclaration indiquant la source d'énergie qui sera utilisée pour le groupe thermique pendant l'essai.

### 4.3 **Mode opératoire**

4.3.1 L'essai comporte deux parties principales, une phase de refroidissement puis le mesurage de la puissance frigorifique utile à trois niveaux de température croissants.

- a) Phase de refroidissement: la température initiale du caisson calorimétrique ou de l'engin de transport ne doit pas subir de fluctuations de  $\pm 3$  K par rapport à la température ambiante



prescrite, puis elle doit être abaissée de 5 K au-dessous de la limite inférieure de la classe de température minimale;

b) Mesure de la puissance frigorifique utile à chaque niveau de température intérieure.

Un premier essai est effectué, pendant au moins quatre heures à chaque niveau de température, en régime thermostaté (du groupe), pour stabiliser les échanges de chaleur entre l'intérieur et l'extérieur de la caisse.

Un second essai est effectué en fonctionnement non thermostaté pour déterminer la puissance frigorifique maximale du groupe frigorifique au cours duquel la puissance thermique constante dépensée dans le dispositif de chauffage intérieur permet de maintenir en équilibre chaque niveau de température intérieure prescrit dans le paragraphe 4.2.3.

Ce second essai ne doit pas durer moins de quatre heures.

Avant de passer à un niveau de température différent un dégivrage manuel doit être effectué.

Si le groupe frigorifique peut être alimenté par différentes sources d'énergie, l'essai doit être répété en conséquence.

Si le compresseur frigorifique est entraîné par le déplacement du véhicule, l'essai sera effectué aux vitesses minimale et nominale de rotation du compresseur indiquées par le constructeur.

Si le compresseur frigorifique est entraîné par le déplacement du véhicule, l'essai sera effectué à la vitesse nominale du compresseur indiquée par le constructeur.

4.3.2 L'on procède de la même façon en cas d'application de la méthode de l'enthalpie décrite ci-dessous mais on mesure en plus la puissance thermique dégagée par les ventilateurs de l'évaporateur à chaque niveau de température.

Cette méthode peut aussi être utilisée pour l'essai du matériel de référence. Il s'agit ici de mesurer la puissance frigorifique en multipliant le débit-masse du liquide frigorigène ( $m$ ) par la différence d'enthalpie entre la vapeur frigorigène sortant de l'engin ( $h_o$ ) et le liquide à son entrée dans l'engin ( $h_1$ ).

Pour obtenir la puissance frigorifique utile, il faut encore déduire la puissance thermique produite par les ventilateurs de l'évaporateur ( $W_f$ ). Il est difficile de déterminer  $W_f$  si les ventilateurs de l'évaporateur sont actionnés par un moteur extérieur; en pareil cas, la méthode de l'enthalpie n'est pas recommandée. Lorsque les ventilateurs sont actionnés par des moteurs électriques situés à l'intérieur de l'engin, le mesurage de la puissance électrique est assuré par des appareils appropriés ayant une précision de  $\pm 3\%$ , le débit de frigorigène devant être mesuré avec une précision de  $\pm 5\%$ .

Le bilan thermique est indiqué par la relation:

$$W_o = (h_o - h_1) m - W_f.$$

Des méthodes appropriées sont décrites dans les normes ISO 971, BS 3122, DIN, NEN, etc. Un dispositif de chauffage électrique est placé à l'intérieur de l'engin pour assurer un équilibre thermique.

#### 4.3.3 Précautions à prendre

Ces mesures de puissance frigorifique utile sont effectuées lors du fonctionnement non thermostaté du groupe frigorifique, en conséquence:

soit s'il existe un système de dérivation des gaz chauds, il faut veiller à ce qu'il ne fonctionne pas lors de l'essai;

soit lorsqu'une régulation automatique du groupe agit par délestage de cylindres du compresseur (pour adapter la puissance frigorifique du groupe à la puissance fournie par le moteur d'entraînement de celui-ci), l'essai sera réalisé avec le nombre de cylindres en service pour chaque niveau de température.

#### 4.3.4 Contrôle

Il conviendra de vérifier en indiquant le mode opératoire sur le procès verbal d'essai :

- i) que les dispositifs de dégivrage et de régulation thermostatique ne présentent pas de défaut de fonctionnement,
- ii) que le débit d'air brassé est celui spécifié par le constructeur.

Si l'on se propose de mesurer le débit d'air déplacé par les ventilateurs de l'évaporateur d'un groupe frigorifique, on utilise des méthodes capables de mesurer le volume total déplacé. Il est conseillé de reprendre l'une des normes existantes en la matière, à savoir:

BS 848, ISO 5801, AMCA 210-85, DIN 24163, NFE 36101, NF X10.102, DIN 4796;

- iii) que le fluide frigorigène utilisé pour l'essai est bien celui qui est spécifié par le constructeur.

### **4.4 Résultats d'essais**

- 4.4.1 La puissance frigorifique aux fins de l'ATP est en rapport avec la température moyenne à l'entrée (aux entrées) du corps de l'évaporateur. Les instruments de mesure de la température doivent être protégés contre le rayonnement.

## **5. CONTROLE DE L'ISOTHERMIE DES ENGIN EN SERVICE**

Pour le contrôle de l'isothermie de chaque engin en service visé aux points b) et c) du paragraphe I de l'appendice I de la présente annexe, les autorités compétentes pourront :

soit appliquer les méthodes décrites aux paragraphes 2.1.1 à 2.3.2 du présent appendice;

soit désigner des experts chargés d'apprécier l'aptitude de l'engin à être maintenu dans l'une ou l'autre des catégories d'engins isothermes. Ces experts tiendront compte des données suivantes et fonderont leurs conclusions sur les informations ci-dessous.

### 5.1 Examen général de l'engin

Cet examen sera effectué en procédant à une visite de l'engin en vue de déterminer dans l'ordre suivant :

- i) la conception générale de l'enveloppe isolante;
- ii) le mode de réalisation de l'isolation;
- iii) la nature et l'état des parois;
- iv) l'état de conservation de l'enceinte isotherme;
- v) l'épaisseur des parois;

et de faire toutes observations relatives aux possibilités isothermiques réelles de l'engin. A cet effet, les experts pourront faire procéder à des démontages partiels et se faire communiquer tous documents nécessaires à leur examen (plans, procès-verbaux d'essais, notices descriptives, factures, etc.).

### 5.2 Examen de l'étanchéité à l'air (ne s'applique pas aux engins-citernes)

Le contrôle se fera par un observateur enfermé à l'intérieur de l'engin, lequel sera placé dans une zone fortement éclairée. Toute méthode donnant des résultats plus précis pourra être utilisée.

### 5.3 Décisions

- i) Si les conclusions concernant l'état général de la caisse sont favorables, l'engin pourra être maintenu en service comme isotherme, dans sa catégorie d'origine, pour une nouvelle période d'une durée maximale de trois ans. Si les conclusions du ou des experts sont négatives, l'engin ne pourra être maintenu en service que s'il subit, avec succès, une mesure du coefficient K selon la méthode décrite aux paragraphes 2.1.1 à 2.3.2 du présent appendice; il pourra alors être maintenu en service pendant une nouvelle période de six ans.
- ii) Dans le cas d'un engin isotherme renforcé, si les conclusions d'un ou plusieurs experts indiquent que l'état de la caisse ne permet pas de la maintenir en service dans sa classe initiale mais qu'elle peut le rester en tant qu'engin isotherme normal, elle peut être maintenue en service dans une classe appropriée pendant une nouvelle période de trois ans. Dans ce cas, les marques d'identification (voir appendice 4 de la présente annexe) doivent être modifiées comme il convient.
- iii) S'il s'agit d'engins construits en série d'après un type déterminé, satisfaisant aux dispositions du paragraphe 6 de l'appendice 1 de la présente annexe et appartenant à un même propriétaire, on pourra procéder, outre à l'examen de chaque engin, à la mesure du coefficient K de 1 pour cent au moins du nombre de ces engins, en se conformant pour cette mesure aux dispositions des sections 2.1, 2.2 et 2.3 du présent appendice. Si les résultats des examens et des mesures sont satisfaisants, tous ces engins pourront être maintenus en service comme isothermes, dans leur catégorie d'origine, pour une nouvelle période de six ans.

## 6. CONTROLE DE L'EFFICACITE DES DISPOSITIFS THERMIQUES DES ENGIN EN SERVICE

Pour le contrôle de l'efficacité du dispositif thermique de chaque engin réfrigérant, frigorifique et calorifique en service visé aux points b) et c) du paragraphe I de l'appendice I de la présente annexe, les autorités compétentes pourront :

soit appliquer les méthodes décrites aux sections 3.1, 3.2 et 3.3 du présent appendice;

soit désigner des experts chargés d'appliquer les dispositions suivantes :

### 6.1 Engins réfrigérants autres que les engins à accumulateurs eutectiques fixes

On vérifiera que la température intérieure de l'engin, vide de tout chargement, préalablement amenée à la température extérieure peut être amenée à la température limite de la classe de l'engin, prévue à la présente annexe et être maintenue au-dessous de cette température, pendant une durée  $t$

$$\text{telle que } t \geq \frac{12\Delta T}{\Delta T'}$$

$\Delta T$  étant l'écart entre + 30 °C et cette température limite,

$\Delta T'$  étant l'écart entre la température moyenne extérieure pendant l'essai et la température limite de la classe, la température extérieure n'étant pas inférieure à + 15 °C.

Si les résultats sont satisfaisants, les engins pourront être maintenus en service comme réfrigérants, dans leur classe d'origine, pour une nouvelle période d'une durée maximale de trois ans.

### 6.2 Engins frigorifiques

On contrôle par des essais que, lorsque la température extérieure n'est pas inférieure à + 15 °C, la température intérieure de l'engin vide de tout chargement qui est préalablement conditionné à la température extérieure, peut être dans un délai maximum de 6 heures :

pour les classes A, B ou C, à la température minimale de la classe de l'engin prévue à la présente annexe;

pour les classes D, E ou F, à la température limite de la classe de l'engin prévue à la présente annexe.

Si les résultats sont satisfaisants, les engins pourront être maintenus en service comme frigorifiques, dans leur classe d'origine, pour une nouvelle période d'une durée maximale de trois ans.

### 6.3 Engins calorifiques

On vérifiera que l'écart entre la température intérieure de l'engin et la température extérieure qui détermine la classe à laquelle l'engin appartient, prévu à la présente annexe (22 K pour la classe A et 32 K pour la classe B) peut être atteint et maintenu pendant 12 heures au moins. Si les résultats sont satisfaisants, les engins pourront être maintenus en service comme calorifiques, dans leur classe d'origine, pour une nouvelle période d'une durée maximale de trois ans.

#### **6.4 Dispositions communes aux engins réfrigérants, frigorifiques et calorifiques**

- i) Si les résultats ne sont pas satisfaisants, les engins réfrigérants, frigorifiques ou calorifiques ne pourront être maintenus en service dans leur classe d'origine que s'ils subissent avec succès les essais en station décrits aux sections 3.1, 3.2 et 3.3 du présent appendice; ils pourront alors être maintenus en service, dans leur classe d'origine, pour une nouvelle période de six ans.
- ii) S'il s'agit d'engins réfrigérants, frigorifiques ou calorifiques construits en série d'après un type déterminé satisfaisant aux dispositions du paragraphe 6 de l'appendice I de la présente annexe et appartenant à un même propriétaire, outre l'examen des dispositifs thermiques de chaque engin, en vue de s'assurer que leur état général est apparemment satisfaisant, la détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement ou de chauffage pourra être effectuée en station d'après les dispositions des sections 3.1, 3.2 et 3.3 du présent appendice sur 1 % au moins du nombre de ces engins. Si les résultats de ces examens et du contrôle de l'efficacité sont satisfaisants, tous ces engins pourront être maintenus en service, dans leur classe d'origine, pour une nouvelle période de 6 ans.

#### **7. PROCES-VERBAUX D'ESSAI**

Un procès-verbal du type approprié pour l'engin contrôlé doit être établi pour chaque essai conformément à l'un des modèles 1 à 10 ci-après.

**MODÈLE No. 1 A**

Procès-verbal d'essai

établi conformément aux dispositions de l'Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports (ATP)

Procès-verbal d'essai No. ....

---

Partie 1

Spécifications de l'engin (engins autres que les citernes destinées aux transports de liquides alimentaires)

---

Station expérimentale agréée/expert : <sup>1/</sup>

Nom.....

Adresse.....

Type de l'engin présenté : <sup>2/</sup>

Marque..... Numéro d'immatriculation .....Numéro de série .....

Date de la première mise en service.....

Tare <sup>3/</sup> ..... kg Charge utile <sup>3/</sup> .....kg

Caisse :

Marque et type ..... Numéro d'identification.....

Construite par.....

Appartenant à ou exploitée par .....

Présentée par.....

Date de la construction .....

Dimensions principales :

A l'extérieur : longueur ..... m, largeur ..... m, hauteur.....m

A l'intérieur : longueur..... m, largeur ..... m, hauteur.....m

Surface totale du plancher de la caisse .....m<sup>2</sup>

Volume intérieur total utilisable de la caisse .....m<sup>3</sup>

Surface totale intérieure des parois de la caisse S<sub>i</sub> .....m<sup>2</sup>

**MODÈLE No. 1 A (suite)**

Surface totale extérieure des parois de la caisse  $S_e$  ..... m<sup>2</sup>

Surface moyenne :  $S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$  ..... m<sup>2</sup>

Spécifications des parois de la caisse : <sup>4/</sup>

Toiture.....

Plancher.....

Parois latérales .....

Particularités de structure de la caisse : <sup>5/</sup>

Nombre, ..... ) des portes.....

emplacements et ..... ) des volets d'aération.....

dimensions ..... ) des orifices de chargement de glace.....

Dispositifs accessoires <sup>6/</sup>

.....

.....

Coefficient K = ..... W/m<sup>2</sup>.K

1/ Rayer les mentions inutiles (des experts uniquement pour le cas où l'essai est effectué conformément aux sections 5 ou 6 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP).

2/ Wagon, camion, remorque, semi-remorque, conteneur, etc.

3/ Préciser l'origine de ces informations.

4/ Nature et épaisseur des matériaux constituant les parois de la caisse, de l'intérieur vers l'extérieur, mode de construction, etc.

5/ S'il existe des irrégularités de surface, indiquer le mode de calcul adopté pour déterminer  $S_i$  et  $S_e$ .

6/ Barres à viandes, ventilateurs flettner, etc.

**MODÈLE No. 1 B**

Procès-verbal d'essai

établi conformément aux dispositions de l'Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports (ATP)

Procès-verbal d'essai No.....

---

Partie 1

Spécifications des engins-citernes destinés aux transports de liquides alimentaires

---

Station expérimentale agréée/expert : <sup>1/</sup>

Nom .....

Adresse .....

Type de citerne présenté : <sup>2/</sup>

Marque .....Numéro d'immatriculation ..... Numéro de série.....

Date de la première mise en service .....

Tare <sup>3/</sup> .....kg      Charge utile <sup>3/</sup> .....kg

Citerne :

Marque et type ..... Numéro d'identification .....

Construite par .....

Appartenant à ou exploitée par .....

Présentée par .....

Date de la construction .....

Dimensions principales :

A l'extérieur : longueur du cylindre..... m, grand axe ..... m, petit axe.....m

A l'intérieur : longueur du cylindre ..... m, grand axe ..... m, petit axe.....m

Volume intérieur utilisable.....m<sup>3</sup>

Volume intérieur de chaque compartiment .....m<sup>3</sup>



**MODÈLE No. 1 B (suite)**

Surface totale intérieure de la citerne  $S_i$  ..... m<sup>2</sup>

Surface intérieure de chaque compartiment  $S_{i1}$ .....,  $S_{i2}$ ....., ..... m<sup>2</sup>

Surface totale extérieure de la citerne  $S_e$  .....m<sup>2</sup>

Surface moyenne de la citerne :  $S = \sqrt{S_i \cdot S_e}$  .....m<sup>2</sup>

Spécifications des parois de la citerne : <sup>4/</sup> .....

Particularités de structure de la citerne : <sup>5/</sup> .....

Nombre, dimensions et description des trous d'homme.....

.....

Description du couvercle des trous d'homme .....

.....

Nombre, dimensions et description de la tubulure de vidange .....

.....

Dispositifs accessoires .....

.....

<sup>1/</sup> Rayer les mentions inutiles (des experts uniquement pour le cas où l'essai est effectué conformément aux sections 5 ou 6 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP).

<sup>2/</sup> Wagon, camion, remorque, semi-remorque, conteneur, etc.

<sup>3/</sup> Préciser l'origine de ces informations.

<sup>4/</sup> Nature et épaisseur des matériaux constituant les parois de la citerne, de l'intérieur vers l'extérieur, mode de construction, etc.

<sup>5/</sup> S'il existe des irrégularités de surface, indiquer le mode de calcul adopté pour déterminer  $S_i$  et  $S_e$ .

**MODÈLE No. 2 A**

## Partie 2

Mesure du coefficient global de transmission thermique des engins autres que les citernes destinées aux transports de liquides alimentaires conformément à la sous-section 2.1 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Méthode expérimentale utilisée pour l'essai : refroidissement intérieur/chauffage intérieur <sup>1/</sup>

Date et heure de fermeture des portes et orifices de l'engin : .....

Moyennes obtenues sur ..... heures de fonctionnement en régime

permanent (de..... à..... heures) :

- a) Température moyenne extérieure de la caisse :  $T_e = \dots\dots\dots \text{°C} \pm \dots\dots\dots \text{K}$
- b) Température moyenne intérieure de la caisse :  $T_i = \dots\dots\dots \text{°C} \pm \dots\dots\dots \text{K}$
- c) Ecart moyen de température réalisé :  $\Delta T = \dots\dots\dots \text{K}$

Hétérogénéité maximale de température

- à l'extérieur de la caisse ..... K
- à l'intérieur de la caisse ..... K

Température moyenne des parois de la caisse  $\frac{T_e + T_i}{2}$  ..... °C

Température de fonctionnement de l'échangeur frigorifique <sup>2/</sup> ..... °C

Point de rosée de l'atmosphère à l'extérieur de la caisse pendant la durée du régime permanent <sup>2/</sup>  
..... °C  $\pm$  ..... K

Durée totale de l'essai ..... h

Durée du régime permanent ..... h

Puissance dépensée dans les échangeurs :  $W_1$  ..... W

Puissance absorbée par les ventilateurs :  $W_2$  ..... W

Coefficient global de transmission thermique calculé par la formule :

$$\text{Essai par refroidissement intérieur } <sup>1/</sup> \quad K = \frac{W_1 - W_2}{S \cdot \Delta T}$$

**MODÈLE No. 2 A (suite)**

Essai par chauffage intérieur <sup>1/</sup>  $K = \frac{W_1 + W_2}{S \cdot \Delta T}$

K = ..... W/m<sup>2</sup>.K

Erreur maximale de mesure correspondant à l'essai effectué

.....%

Observations : <sup>3/</sup> .....

.....

(A ne remplir que si l'engin n'est pas équipé de dispositifs thermiques :)

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin portant la marque d'identification IN/IR <sup>1/</sup>.

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type, au sens du paragraphe 6 a) de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP, ne sera possible que durant une période maximale de six ans, c'est-à-dire jusqu'au .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

<sup>1/</sup> Biffer la formule qui n'a pas été utilisée.

<sup>2/</sup> À indiquer uniquement pour l'essai par refroidissement intérieur.

<sup>3/</sup> Lorsque la caisse n'est pas de forme parallélépipédique, indiquer la répartition des points de mesure des températures extérieure et intérieure de la caisse.

**MODÈLE No. 2 B**

## Partie 2

Mesure du coefficient global de transmission thermique des engins-citernes destinés aux transports de liquides alimentaires conformément à la sous-section 2.2 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Méthode expérimentale utilisée pour l'essai : chauffage intérieur

Date et heure de la fermeture des orifices de l'engin .....

Moyennes obtenues sur ..... heures de fonctionnement en régime permanent (de ..... à ..... heures) :

a) Température moyenne extérieure de la citerne :  $T_e = \dots\dots\dots$  °C  $\pm$  ..... K

b) Température moyenne intérieure de la citerne :

$$T_i = \frac{\sum S_{in}.T_{in}}{\sum S_{in}} = \dots\dots\dots$$
 °C  $\pm$  ..... K

c) Écart moyen de température réalisé :  $\Delta T$  ..... K

Hétérogénéité maximale de température :

à l'intérieur de la citerne ..... K

à l'intérieur de chaque compartiment..... K

à l'extérieur de la citerne ..... K

Température moyenne des parois de la citerne ..... °C

Durée globale de l'essai ..... h

Durée du régime permanent..... h

Puissance dépensée par les échangeurs :  $W_1$  ..... W

Puissance absorbée par les ventilateurs :  $W_2$  ..... W

Coefficient global de transmission thermique calculé par la formule :

$$K = \frac{W_1 + W_2}{S \cdot \Delta T}$$

$$K = \dots\dots\dots \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$$

**MODÈLE No. 2 B (suite)**

Erreur maximale de mesure correspondant à l'essai effectué ..... %

Observations : <sup>1/</sup> .....  
.....

---

(A ne remplir que si l'engin n'est pas équipé de dispositifs thermiques :)

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin portant la marque d'identification IN/IR <sup>2/</sup>.

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type, au sens du paragraphe 6 a) de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP, ne sera possible que durant une période maximale de six ans, c'est-à-dire jusqu'au .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

---

1/ Lorsque la citerne n'est pas de forme parallélépipédique, indiquer la répartition des points de mesure des températures extérieure et intérieure de la caisse.  
2/ Biffer la mention inutile.

**MODÈLE No. 3**

Partie 2

Contrôle de l'isothermie des engins en service effectué sur le terrain par les experts conformément à la section 5 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

L'essai s'est effectué sur la base du procès-verbal No. . . . . en date du....., émis par l'expert de la station expérimentale agréée (nom, adresse) .....

État relevé lors du contrôle :

Toiture .....

Parois latérales .....

Parois frontales .....

Plancher .....

Portes et orifices .....

Joint.....

Orifices de vidange d'eau de nettoyage .....

Contrôle de l'étanchéité de l'air .....

Coefficient K de l'engin à l'état neuf (indiqué dans le procès-verbal d'essai précédent)..... W/m<sup>2</sup>.K

Observations : .....

---

Compte tenu des résultats des contrôles susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de trois ans, l'engin portant la marque d'identification IN/IR <sup>1/</sup>.

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

---

<sup>1/</sup> Biffer la mention inutile.

**MODÈLE No. 4 A**

Partie 3

Détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins réfrigérants à glace hydrique ou à glace carbonique par une station expérimentale agréée conformément à la sous-section 3.1, à l'exception de 3.1.3.b) et 3.1.3 c), de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Dispositif de refroidissement :

Description du dispositif de refroidissement .....

Nature du frigorigène.....

Charge nominale de frigorigène indiquée  
par le constructeur .....kg

Charge effective de frigorigène pour l'essai ..... kg

Fonctionnement de manière autonome/non autonome/  
raccordé à une installation centrale <sup>1/</sup>

Dispositif de refroidissement amovible/non amovible <sup>1/</sup>

Constructeur.....

Type et numéro de séries.....

Année de fabrication .....

Dispositif de chargement (description, emplacement;  
joindre un croquis si nécessaire) .....

.....

Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre d'appareils, etc.) .....

Puissance des ventilateurs électriques.....W

Débit .....m<sup>3</sup>/h

Dimensions des gaines : section transversale ..... m<sup>2</sup>, longueur .....m

Écran de reprise d'air; description <sup>1/</sup> .....

---

<sup>1/</sup> Rubrique à supprimer si elle est sans objet.

**MODÈLE No. 4 A (suite)**

Dispositifs d'automatisme .....

Températures moyennes au début de l'essai :

à l'intérieur..... °C ±.....K

à l'extérieur..... °C ±.....K

point de rosée de la chambre d'essai ..... °C ±.....K

Puissance de chauffage intérieur .....W

Date et heure de fermeture des portes  
et orifices de l'engin.....

Relevé des températures moyennes intérieure et extérieure de la caisse et/ou courbe représentant  
l'évolution de ces températures en fonction du temps  
.....

Observations : .....  
.....

---

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin portant la marque d'identification. ....

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type au sens du paragraphe 6 a) de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP ne sera possible que durant une période maximale de six ans, c'est-à-dire jusqu'au.....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....



**MODÈLE No. 4 B**

Partie 3

Détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins réfrigérants à plaques eutectiques par une station expérimentale agréée conformément à la sous-section 3.1, à l'exception de 3.1.3 a) et 3.1.3 c), de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Dispositif de refroidissement :

Description .....

Nature de la solution eutectique .....

Charge nominale de solution eutectique indiquée par le constructeur .....kg

Chaleur latente à la température de congélation  
annoncée par le constructeur..... kJ/kg à .....°C

Dispositif de refroidissement amovible/non amovible <sup>1/</sup>

Fonctionnant de manière autonome/non autonome/raccordé à une installation centrale <sup>1/</sup>

Constructeur.....

Type et numéro de séries.....

Année de fabrication .....

Plaques eutectiques : Marque ..... Type .....

Dimensions, nombre, emplacement des plaques, écartement par rapport aux parois (joindre croquis) .....

Réserve de froid totale annoncée par le constructeur pour la température de congélation  
de ..... kJ à.....°C

Dispositifs de ventilation intérieure (s'il y a lieu) :

Description .....

Dispositifs d'automatisme .....

Machine frigorifique (s'il y a lieu) :

Marque .....type ..... No. ....

---

<sup>1/</sup> Rubrique à supprimer si elle est sans objet.

**MODÈLE No. 4 B (suite)**

Emplacement .....

Compresseur : Marque ..... Type .....

Mode d'entraînement .....

Nature du frigorigène .....

Condenseur .....

Puissance frigorifique indiquée par le constructeur pour la température de congélation annoncée et pour une température extérieure de + 30 °C.....W

Dispositifs d'automaticité :

Marque .....

Type.....

Dégivrage (s'il y a lieu) .....

Thermostat .....

Pressostat BP .....

Pressostat HP.....

Détendeur .....

Autres .....

Dispositifs accessoires :

Dispositif de chauffage électrique des joints de porte :

Puissance par mètre linéaire de résistance .....W/m

Longueur linéaire de résistance ..... m

Températures moyennes au début de l'essai :

à l'intérieur ..... °C ± ..... K

à l'extérieur..... °C ± .....K

point de rosée de la chambre d'essai..... °C ± .....K

Puissance de chauffage intérieur.....W

Date et heure de fermeture des portes et orifices de l'engin.....

**MODÈLE No. 4 B (suite)**

Durée d'accumulation de froid.....h

Relevé des températures moyennes intérieure et  
extérieure de la caisse et/ou courbe représentant  
l'évolution de ces températures en fonction du temps .....

.....

Observations : .....

.....

---

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin portant la marque d'identification .....

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type au sens du paragraphe 6 a) de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP ne sera possible que durant une période maximale de six ans, c'est-à-dire jusqu'au .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

**MODÈLE No. 4 C**

## Partie 3

Détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins réfrigérants à gaz liquéfiés par une station expérimentale agréée conformément à la sous-section, à l'exception de 3.1.3.a) et 3.1.3 b), de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

## Dispositif de refroidissement :

Description .....

Fonctionnant de manière autonome/non autonome/raccordé à une installation centrale <sup>1/</sup>

Dispositif de refroidissement amovible/non amovible <sup>1/</sup>

Constructeur.....

Type et numéro de séries.....

Année de fabrication.....

Nature du frigorigène .....

Charge nominale de frigorigène indiquée par le constructeur.....kg

Charge effective de frigorigène pour l'essai.....kg

Description du réservoir.....

Dispositif de chargement (description, emplacement) .....

## Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre, etc. ) .....

Puissance des ventilateurs électriques.....W

Débit .....m<sup>3</sup>/h

Dimensions des gaines : section transversale ..... m<sup>2</sup>, longueur.....m

Dispositifs d'automatisme .....

## Températures moyennes au début de l'essai :

à l'intérieur..... °C ± .....K

à l'extérieur ..... °C ± .....K

point de rosée de la chambre d'essai..... °C ± .....K

---

<sup>1/</sup> Biffer la mention inutile.

**MODÈLE No. 4 C (suite)**

Puissance de chauffage intérieur .....W

Date et heure de fermeture des portes et orifices de l'engin  
.....

Relevé des températures moyennes intérieure et extérieure de la caisse et/ou courbe représentant l'évolution  
de ces températures en fonction du temps .....

.....

Observations : .....

.....

---

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation  
conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin  
portant la marque d'identification.....

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type au sens du paragraphe 6 a)  
de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP ne sera possible que durant une période maximale de six ans, c'est-à-  
dire jusqu'au.....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

**MODÈLE No. 5**

## Partie 3

Détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins frigorifiques par une station expérimentale agréée conformément à la sous-section 3.2 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

Machines frigorifiques :

Fonctionnant de manière autonome/non autonome/raccordées à une installation centrale <sup>1/</sup>

Machines frigorifiques amovibles/non amovibles <sup>1/</sup>

Constructeur .....

Type et numéro de séries.....

Année de fabrication.....

Nature du frigorigène et charge.....

Puissance frigorifique utile indiquée par le constructeur pour une température extérieure de + 30 °C et pour une température intérieure de :

0 °C ..... W  
 - 10 °C..... W  
 - 20 °C ..... W

Compresseur :

Marque ..... Type .....

Mode d'entraînement : électrique/thermique/hydraulique <sup>1/</sup>

Description.....

Marque ..... type ..... puissance..... KW ..... à ..... t/mn

Condenseur et évaporateur.....

Moteur du/des ventilateurs : marque ..... type..... nombre.....

puissance. .... KW ..... à ..... t/mn

Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre d'appareils, etc.) .....

Puissance des ventilateurs électriques ..... W

Débit..... m<sup>3</sup>/h

Dimensions des gaines : section transversale ..... m<sup>2</sup>, longueur..... m

<sup>1/</sup> Biffer la mention inutile.

**MODÈLE No. 5 (suite)**

Dispositifs d'automatisme :

Marque ..... Type .....

Dégivrage (s'il y a lieu) .....

Thermostat .....

Pressostat BP .....

Pressostat HP .....

Détendeur .....

Autres.....

Températures moyennes au début de l'essai :

à l'intérieur ..... °C ± ..... K

à l'extérieur ..... °C ± ..... K

point de rosée de la chambre d'essai ..... °C ± ..... K

Puissance de chauffage intérieur ..... W

Date et heure de fermeture des portes et orifices de l'engin .....

Relevé des températures moyennes intérieure et  
extérieure de la caisse et/ou courbe représentant  
l'évolution de ces températures en fonction du temps.....Temps écoulé entre le début de l'essai et le moment  
où la température moyenne à l'intérieur de la caisse  
atteint la température prescrite .....hObservations .....  
.....Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation  
conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin  
portant la marque d'identification .....Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type au sens du paragraphe 6 a)  
de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP ne sera possible que durant une période maximale de six ans, c'est-à-  
dire jusqu'au.....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

**MODÈLE No. 6**

## Partie 3

Détermination de l'efficacité des dispositifs de chauffage des engins calorifiques par une station expérimentale agréée conformément à la sous-section 3.3 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Dispositif de chauffage :

Description.....

Fonctionnant de manière autonome/non autonome/raccordé à une installation centrale <sup>1/</sup>

Dispositif de chauffage amovible/non amovible <sup>1/</sup>

Constructeur.....

Type et numéro de séries .....

Année de fabrication.....

Emplacement .....

Surface globale d'échange de chaleur.....m<sup>2</sup>

Puissance utile indiquée par le constructeur .....kW

Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre d'appareils, etc. ).....

Puissance des ventilateurs électriques.....W

Débit .....m<sup>3</sup>/h

Dimensions des gaines : section transversale .....m<sup>2</sup>, longueur .....m

Températures moyennes au début de l'essai :

à l'intérieur..... °C ±.....K

à l'extérieur..... °C ±.....K

Date et heure de fermeture des portes et orifices de l'engin.....

Relevé des températures moyennes intérieure et extérieure  
de la caisse et/ou courbe représentant l'évolution de ces  
températures en fonction du temps.....

---

<sup>1/</sup> Biffer la mention inutile.



**MODÈLE No. 6 (suite)**

Temps écoulé entre le début de l'essai et le moment  
où la température moyenne à l'intérieur de la  
caisse a atteint la température prescrite .....h

Le cas échéant, indiquer la puissance calorifique  
moyenne pour maintenir durant l'essai l'écart de  
température prescrite <sup>2/</sup> entre l'intérieur et  
l'extérieur de la caisse ..... W

Observations : .....  
.....

---

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation  
conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de six ans, l'engin  
portant la marque d'identification.....

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat de conformité de type au sens du paragraphe  
6 a) de l'appendice 1 de l'annexe 1 de l'ATP ne sera possible que durant une période maximale de six ans,  
c'est-à-dire jusqu'au .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

---

<sup>2/</sup> *Augmenté de 35 % pour les engins neufs.*

**MODÈLE No. 7**

## Partie 3

Contrôle de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins réfrigérants en service, effectué sur le terrain par les experts conformément à la sous-section 6.1 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Le contrôle a été effectué sur la base du procès-verbal No. ....  
 en date du....., émis par la station expérimentale  
 agréée/l'expert (nom, adresse) .....

## Dispositif de refroidissement :

Description .....

Constructeur .....

Type et numéro de séries.....

Année de fabrication.....

Nature du frigorigène .....

Charge nominale de frigorigène indiquée  
 par le constructeur.....kg

Charge effective de frigorigène pour l'essai.....kg

Dispositif de chargement (description, emplacement).....

## Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre d'appareils, etc.) .....

Puissance des ventilateurs électriques.....W

Débit.....m<sup>3</sup>/hDimensions des gaines : section transversale..... m<sup>2</sup>, longueur.....m

État du dispositif de refroidissement et des appareils de ventilation.....

.....

Température intérieure atteinte .....°C

pour une température extérieure de .....°C

Température à l'intérieur de l'engin avant la  
 mise en route du dispositif de production de froid.....°C

Temps total de fonctionnement du groupe de production de froid.....h

**MODÈLE No. 7 (suite)**

Temps écoulé entre le début de l'essai et le moment où  
la température moyenne à l'intérieur de la caisse a  
atteint la température prescrite .....h

Contrôle du fonctionnement du thermostat .....

Pour les engins réfrigérants à plaques eutectiques :

Durée de fonctionnement du groupe de production  
de froid assurant la congélation de la solution eutectique .....h

Durée de maintien de la température d'air intérieur  
après l'arrêt du groupe..... h

Observations : .....

.....

---

Compte tenu des résultats des contrôles susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation  
conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de trois ans, l'engin  
portant la marque d'identification .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

**MODÈLE No. 8**

## Partie 3

Contrôle de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins frigorifiques en service, effectué sur le terrain par les experts conformément à la sous-section 6.2 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Le contrôle a été effectué sur la base du procès-verbal No.....

en date du ....., émis par la station expérimentale agréée/l'expert (nom, adresse) .....

Machines frigorifiques :

Constructeur .....

Type et numéro de séries .....

Année de fabrication .....

Description .....

Puissance frigorifique utile indiquée par le constructeur pour une température extérieure de + 30 °C et une température intérieure de

0 °C .....W

- 10 °C .....W

- 20 °C .....W

Nature du frigorigène et charge .....kg

Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre d'appareils, etc.) .....

Puissance des ventilateurs électriques .....W

Débit .....m<sup>3</sup>/h

Dimensions des gaines : section transversale ..... m<sup>2</sup>, longueur .....m

État de la machine frigorifique et des dispositifs e ventilation intérieure .....

Température intérieure atteinte.....°C

pour une température extérieure de .....°C

et une durée de fonctionnement relative de .....%

durée de fonctionnement .....h

**MODÈLE No. 8 (suite)**

Contrôle du fonctionnement du thermostat.....

Observations : .....

.....

---

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de trois ans, l'engin portant la marque d'identification .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

**MODÈLE No. 9**

Partie 3

Contrôle de l'efficacité des dispositifs de chauffage des engins calorifiques en service, effectué sur le terrain par les experts conformément à la sous-section 6.3 de l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP

---

Le contrôle a été effectué sur la base du procès-verbal No.....

en date du....., émis par la station expérimentale

agrée/l'expert (nom, adresse) .....

Mode de chauffage :

Description.....

Constructeur.....

Type et numéro de séries .....

Année de fabrication .....

Emplacement .....

Surface globale d'échange de chaleur ..... m<sup>2</sup>

Puissance utile indiquée par le constructeur .....kW

Dispositifs de ventilation intérieure :

Description (nombre d'appareils, etc. )

Puissance des ventilateurs électriques ..... W

Débit ..... m<sup>3</sup>/h

Dimensions des gaines : section transversale ..... m<sup>2</sup>, longueur.....m

État du dispositif de chauffage et des appareils de ventilation intérieure.....

.....

.....

Température intérieure atteinte .....°C

pour une température extérieure de.....°C

et une durée de fonctionnement relative de .....%

durée de fonctionnement .....h

Contrôle du fonctionnement du thermostat .....

**MODÈLE No. 9 (suite)**

Observations : .....

.....

.....

---

Compte tenu des résultats des essais susmentionnés, l'engin peut être agréé au moyen d'une attestation conforme à l'appendice 3 de l'annexe 1 de l'ATP, et valable pour une durée maximale de trois ans, l'engin portant la marque d'identification .....

Fait à : .....

Le responsable des essais

Le : .....

.....

**MODÈLE No. 10**

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

établi conformément aux dispositions de l'Accord relatif  
aux transports internationaux de denrées  
périssables et aux engins spéciaux à  
utiliser pour ces transports (ATP)

Procès-verbal

No. ....

Détermination de la puissance frigorifique utile d'un groupe frigorifique conformément à la section 4 de  
l'appendice 2 de l'annexe 1 de l'ATP.

---

Station expérimentale agréée

Nom.....

Adresse:.....

Groupe frigorifique présenté par:.....

.....

a) Spécifications techniques du groupe :

Date de construction:..... Marque:.....

Type:..... N° dans la série du type.....

Genre <sup>1/</sup>

Autonome - non autonome

Amovible - fixe

Monobloc - éléments assemblés

Description:.....

.....

Compresseur: Marque:..... Type:.....

Nombre de cylindres:..... Cylindrée:.....

Vitesse nominale de rotation:.....t/min



**MODÈLE No. 10 (suite)**

Mode d'entraînement <sup>1/</sup> Moteur électrique, moteur thermique  
autonome, moteur du véhicule, déplacement du véhicule.

Moteur d'entraînement du compresseur <sup>1/, 2/</sup>:

Electrique: Marque:..... Type:.....

Puissance.....kW pour une vitesse de rotation.....t/mn

Tension d'alimentation.....volt Fréquence .....Hz

Thermique: Marque:..... Type.....

Nombre de cylindres..... Cylindrée:.....

Puissance..... kW pour une vitesse de rotation.....t/mn

Carburant.....

Hydraulique: Marque:..... Type:.....

Entraînement:.....

Alternateur: Marque:..... Type:.....

Vitesse de rotation:

nominale donnée par le constructeur.....t/mn

minimale donnée par le constructeur.....t/mn

Fluide frigorigène:.....

**MODÈLE No. 10 (suite)**

Échangeurs

		Condenseur	Évaporateur
Marque-Type			
Nombre de nappes			
Pas des ailettes (mm) <sup>2/</sup>			
Tube: nature et diamètre (mm) <sup>2/</sup>			
Surface d'échange (m <sup>2</sup> ) <sup>2/</sup>			
Surface frontale (m <sup>2</sup> )			
Ventilateurs	Nombre		
	Nombre de pales		
	Diamètre (mm)		
	Puissance nominale (watt) <sup>2/</sup> ou <sup>3/</sup>		
	Débit total nominal (m <sup>3</sup> /h) <sup>2/</sup> sous une pression de.....Pa		
	Mode d'entraînement		

Détendeur      Marque:.....      Modèle:.....  
                      Réglable <sup>1/</sup>    Non réglable <sup>1/</sup>

Dispositif de dégivrage: .....

Dispositif d'automatisme:.....



**MODÈLE No. 10 (suite)**

b) Méthode d'essai et résultats :

Méthode d'essai <sup>1/</sup> : par bilan thermique / par la méthode de la différence d'enthalpie,

Dans un caisson calorimétrique de surface moyenne = ..... m<sup>2</sup>  
Valeur mesurée du coefficient U du caisson avec le groupe en place: ..... W/  
°C, à la température moyenne de paroi: ..... °C.

Dans un engin de transport  
Valeur mesurée du coefficient U de l'engin de transport équipé du groupe: ..... W/  
°C, à la température moyenne de paroi ..... °C.

Méthode employée pour la correction du coefficient U de la caisse en fonction de la température moyenne de paroi de celle-ci: .....  
.....  
.....

Erreurs maximales de détermination:  
du coefficient U de la caisse .....  
de la puissance frigorifique du groupe.....

c) Contrôles:

Régulateur de température: exactitude de consigne .....°C  
différentiel .....°C

Fonctionnement du dispositif de dégivrage <sup>1/</sup>: satisfaisant / non satisfaisant

Débit d'air au soufflage de l'évaporateur: valeur mesurée .....m<sup>3</sup>/h  
sous une pression de .....Pa

Existence d'une possibilité de production de chaleur à l'évaporateur pour des consignes du thermostat comprises entre 0 °C et +12 °C: <sup>1/</sup> Oui : Non

d) Observations:.....  
.....  
.....  
.....

Fait à ..... Le responsable des essais  
Le .....  
\_\_\_\_\_

- 1/ Rayer les mentions inutiles.
- 2/ Valeur indiquée par le constructeur.
- 3/ Le cas échéant.
- 4/ Uniquement pour la méthode par différence d'enthalpie.

**Annexe I, Appendice 3**

**A. FORMULE D'ATTESTATION POUR LES ENGIN ISOTHERMES, RÉFRIGÉRANTS, FRIGORIFIQUES OU CALORIFIQUES AFFECTÉS AUX TRANSPORTS TERRESTRES INTERNATIONAUX DE DENRÉES PÉRISSABLES**

6/	1/	ENGIN		
ISOTHERME	RÉFRIGÉRANT	FRIGORIFIQUE	CALORIFIQUE	À TEMPÉRATURES MULTIPLES 7/ 5/

ATTESTATION 2/

délivrée conformément à l'Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports (ATP)

1. Autorité délivrant l'attestation .....
  2. L'engin 3/ .....
  3. Numéro d'identification ..... donné par .....
  4. Appartenant à ou exploité par .....
  5. Présenté par .....
  6. Est reconnu comme 4/ .....
- 6.1. avec dispositif(s) thermique(s)
- 6.1.1. autonome; )
  - 6.1.2. non autonome; )
  - 6.1.3. amovible; ) 5/
  - 6.1.4. non amovible )

---

1/ *Signe distinctif du pays utilisé en circulation routière internationale.*

2/ *La formule d'attestation doit être imprimée dans la langue du pays qui la délivre et en anglais, en français ou en russe; les différentes rubriques doivent être numérotées conformément au modèle ci-dessus.*

3/ *Indiquer le type (wagon, camion, remorque, semi-remorque, conteneur, etc.); dans le cas d'engins-citernes destinés aux transports de liquides alimentaires, ajouter le mot "citerne".*

4/ *Inscrire une ou plusieurs des dénominations figurant à l'appendice 4 de la présente annexe ainsi que la ou les marques d'identification correspondantes.*

5/ *Biffer les mentions inutiles.*

6/ *Le numéro (lettres, chiffres, etc.) indiquant l'autorité qui a délivré l'attestation et la référence de l'équipement.*

7/ *La procédure d'essai n'a pas encore été définie dans l'ATP.  
Un engin à températures multiples est un engin isotherme comportant deux compartiments ou davantage, qui sont chacun à une température différente.*

7. Base de délivrance de l'attestation

7.1 Cette attestation est délivrée sur la base :

- 7.1.1. de l'essai de l'engin; )
- 7.1.2. de la conformité à un engin de référence; )
- 7.1.3. d'un contrôle périodique; ) <sup>1/</sup>
- 7.1.4. de dispositions transitoires. )

7.2. Lorsque l'attestation est délivrée sur la base d'un essai ou par référence à un engin de même type ayant subi un essai, indiquer :

- 7.2.1. la station d'essai .....
- 7.2.2. la nature des essais <sup>2/</sup> .....
- 7.2.3. le ou les numéros du ou des procès-verbaux .....
- 7.2.4. la valeur du coefficient K .....
- 7.2.5. La puissance frigorifique utile <sup>3/</sup> à la température extérieure de 30 °C et à la température intérieure

	Puissance nominale	Evaporateur 1 <sup>4/</sup>	Evaporateur 2 <sup>4/</sup>	Evaporateur 3 <sup>4/</sup>
de. ...°C	.....W	.....W	.....W	.....W
de. . . °C	.....W	.....W	.....W	.....W
de. . . °C	.....W	.....W	.....W	.....W

8. Cette attestation est valable jusqu'au .....

8.1. Sous réserve :

- 8.1.1. que la caisse isotherme (et, le cas échéant, l'équipement thermique) soit maintenue en bon état d'entretien;
- 8.1.2. qu'aucune modification importante ne soit apportée aux dispositifs thermiques; et
- 8.1.3. que si le dispositif thermique est remplacé, le dispositif de remplacement ait une puissance frigorifique égale ou supérieure à celle du dispositif remplacé.

9. Fait à :

10. Le :

(L'Autorité compétente)

<sup>1/</sup> Biffer les mentions inutiles.

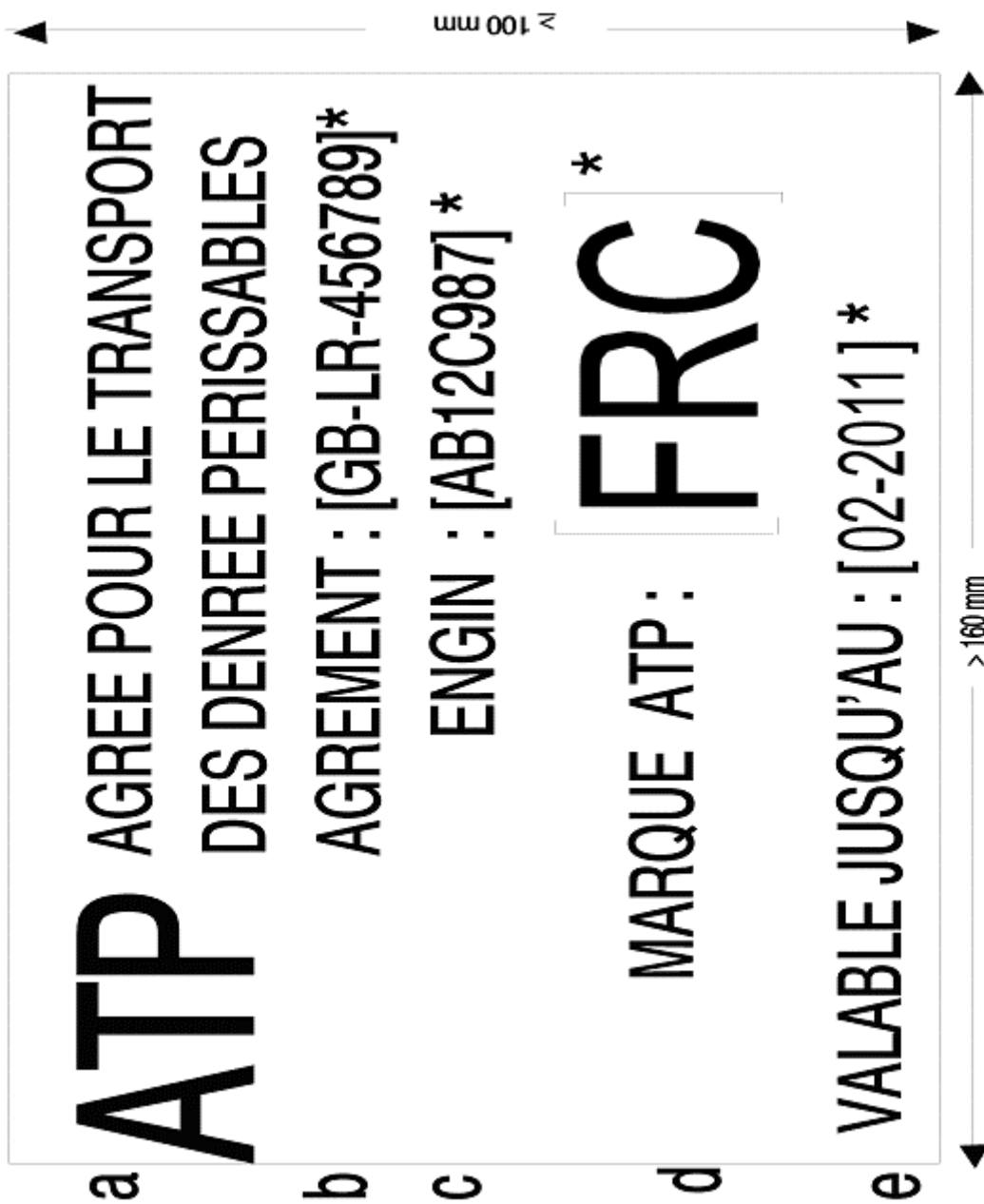
<sup>2/</sup> Par exemple : isothermie ou efficacité des dispositifs thermiques.

<sup>3/</sup> Dans le cas où les puissances ont été mesurées selon les dispositions du paragraphe 3.2.7 de l'appendice 2 de la présente annexe.

<sup>4/</sup> La puissance frigorifique utile de chaque évaporateur dépend du nombre d'évaporateurs faisant partie du groupe de condensation.

**B. PLAQUE D'ATTESTATION DE CONFORMITE A L'ENGIN PREVU AU PARAGRAPHE 3 DE L'APPENDICE 1 DE L'ANNEXE 1**

1. Cette plaque d'attestation doit être fixée à l'engin de manière permanente et en un endroit bien visible, à côté des autres plaques attestant la conformité qui ont été émises à des fins officielles. Cette plaque, conforme au modèle reproduit ci-dessous, doit se présenter sous la forme d'une plaque rectangulaire, résistante à la corrosion et à l'incendie d'au moins 160 mm x 100 mm. Les informations suivantes doivent être inscrites sur la plaque de manière lisible et indélébile, au moins en anglais ou en français ou en russe :
  - a) "ATP" en lettres latines, suivies de "AGRÉÉ POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES PÉRISSABLES" ;
  - b) "AGRÉMENT", suivi du signe distinctif (utilisé en circulation routière internationale) de l'État dans lequel l'agrément a été accordé et d'un numéro (chiffres, lettres, etc.) de référence de l'agrément ;
  - c) "ENGIN", suivi du numéro individuel permettant d'identifier l'engin considéré (il peut s'agir du numéro de fabrication) ;
  - d) "MARQUE ATP", suivie de la marque d'identification prescrite à l'appendice 4 de l'annexe 1, correspondant à la classe et à la catégorie de l'engin ;
  - e) "VALABLE JUSQU'AU", suivi de la date (mois et année) à laquelle expire l'agrément de l'exemplaire unique de l'engin considéré. Si l'agrément est renouvelé à la suite d'un test ou d'un contrôle la date d'expiration suivante peut être ajoutée sur la même ligne.
2. Les lettres "ATP" ainsi que celles de la marque d'identification doivent avoir 20 mm de hauteur environ. Les autres lettres et chiffres ne doivent pas avoir moins de 5 mm de hauteur.



\* Les indications entre crochets sont fournies à titre d'exemple



#### **Annexe 1, Appendice 4**

### **MARQUES D'IDENTIFICATION À APOSER SUR LES ENGINES SPÉCIAUX**

Les marques d'identification prescrites au paragraphe 4 de l'appendice 1 de la présente annexe sont formées par des lettres majuscules en caractères latins de couleur bleu foncé sur fond blanc. La hauteur des lettres doit être de 100 mm au moins pour les marques de classement et de 50 mm au moins pour les dates d'expiration. Pour les engins spéciaux d'un véhicule en charge avec une masse maximale ne dépassant pas 3,5 tonnes, la hauteur minimale des lettres pourrait être de 50 mm pour les marques de classement et de 25 mm pour les dates d'expiration.

Les marques de classement et de date d'expiration doivent au moins être apposées extérieurement de part et d'autre de l'engin, dans les angles supérieurs, près de l'avant.

Les marques sont les suivantes :

<u>Engin</u>	<u>Marque d'identification</u>
Engin isotherme normal	IN
Engin isotherme renforcé	IR
Engin réfrigérant normal de classe A	RNA
Engin réfrigérant renforcé de classe A	RRA
Engin réfrigérant renforcé de classe B	RRB
Engin réfrigérant renforcé de classe C	RRC
Engin réfrigérant normal de classe D	RND
Engin réfrigérant renforcé de classe D	RRD
Engin frigorifique normal de classe A	FNA
Engin frigorifique renforcé de classe A	FRA
Engin frigorifique renforcé de classe B	FRB
Engin frigorifique renforcé de classe C	FRC
Engin frigorifique normal de classe D	FND
Engin frigorifique renforcé de classe D	FRD
Engin frigorifique renforcé de classe E	FRE
Engin frigorifique renforcé de classe F	FRF

<u>Engin</u>	<u>Marque d'identification</u>
Engin calorifique normal de classe A	CNA
Engin calorifique renforcé de classe A	CRA
Engin calorifique renforcé de classe B	CRB

Si l'engin est doté d'un dispositif thermique amovible ou non autonome et dans les cas où le dispositif thermique comporte des conditions particulières d'utilisation, la ou les marques d'identification seront complétées par la lettre X, par exemple dans les cas suivants :

1. POUR UN ENGIN RÉFRIGÉRANT :

Lorsque les plaques eutectiques doivent être placées dans une autre enceinte pour être congelées ;

2. POUR UN ENGIN FRIGORIFIQUE :

2.1 Lorsque le moteur d'entraînement du compresseur est celui du véhicule;

2.2 Lorsque le groupe frigorifique lui-même ou une partie de ce groupe est amovible, ce qui empêcherait son fonctionnement.

Outre les marques d'identification indiquées ci-dessus, on indiquera au-dessous de la ou des marques d'identification la date d'expiration de validité de l'attestation délivrée pour l'engin (mois, année) qui figure à la rubrique 8 de la section A de l'appendice 3 de la présente annexe.

Modèle :

FRC 02-2011
----------------

02 = mois (février) ) d'expiration de la  
2011 = année ) validité de l'attestation.

---