



**Conseil Économique
et Social**

Distr.
GÉNÉRALE

TRANS/WP.11/2002/12
19 septembre 2002

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS ET FRANÇAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail du transport des denrées périssables
(Cinquante-huitième session,
Genève, 11-14 novembre 2002)

**ACCORD RELATIF AUX TRANSPORTS INTERNATIONAUX
DE DENREES PERISSABLES ET AUX ENGINES SPECIAUX
A UTILISER POUR CES TRANSPORTS (ATP)**

Texte révisé de l'Annexe 1 de l'ATP

Document établi par le secrétariat

Le secrétariat a préparé la version révisée de l'annexe 1 à l'ATP.

Le présent document est basé sur le travail fait par M. C. Bowyer (TRANS/WP.11/2000/8) ainsi que sur une proposition récente qu'il a transmise au secrétariat.

Les modèles de rapports d'essai sont extraits de la proposition de la France contenue dans le document TRANS/WP.11/2001/4.

Le texte qui suit montre tous les changements par rapport à la version actuelle de l'Annexe 1 à l'ATP.

[SOMMAIRE DE L'ANNEXE 1

Annexe 1

DEFINITIONS ET NORMES DES ENGINES SPECIAUX POUR LE TRANSPORT DES DENREES PERISSABLES

1. Engin isotherme
2. Engin réfrigérant
3. Engin frigorifique
4. Engin calorifique

Annexe 1, Appendice 1

DISPOSITIONS RELATIVES AU CONTROLE DE LA CONFORMITE AUX NORMES DES ENGINES ISOTHERMES, REFRIGERANTS, FRIGORIFIQUES OU CALORIFIQUES

Annexe 1, Appendice 2

METHODES ET PROCEDURES A UTILISER POUR LA MESURE ET LE CONTROLE DE L'ISOTHERMIE ET DE L'EFFICACITE DES DISPOSITIFS DE REFROIDISSEMENT OU DE CHAUFFAGE DES ENGINES SPECIAUX POUR LE TRANSPORT DES DENREES PERISSABLES

1. DEFINITIONS ET GENERALITES

2. ISOTHERMIE DES ENGINES

- 2.1 Engins autres que les citernes destinées aux transports de liquides alimentaires
- 2.2 Engins-citernes destinés aux transports de liquides alimentaires
- 2.3 Dispositions communes à tous les types d'engins isothermes

3. EFFICACITE DES DISPOSITIFS THERMIQUES DES ENGINES

- 3.1 Engins réfrigérants
- 3.2 Engins frigorifiques
- 3.3 Engins calorifiques

4. MODE OPÉRATOIRE POUR MESURER LA PUISSANCE FRIGORIFIQUE UTILE W_0 D'UN GROUPE DONT L'ÉVAPORATEUR N'EST PAS GIVRÉ.

- 4.1 Principes généraux

4.2 Méthode d'essai

4.3 Mode opératoire

4.4 Résultats d'essais

5. CONTRÔLE DE L'ISOTHERMIE DES ENGIN EN SERVICE

5.1 Examen général de l'engin

5.2 Examen de l'étanchéité à l'air

5.3 Décisions

6. CONTRÔLE DE L'EFFICACITÉ DES DISPOSITIFS THERMIQUES DES ENGIN EN SERVICE

6.1 Engins réfrigérants autres que les engins à accumulateurs eutectiques fixes

6.2 Engins frigorifiques

6.3 Engins calorifiques

6.4 Dispositions communes aux engins réfrigérants, frigorifiques et calorifiques

7. PROCES VERBAUX D'ESSAIS

Annexe I, Appendice 3

Annexe I, Appendice 4

MARQUES D'IDENTIFICATION A APPOSER SUR LES ENGIN SPECIAUX]

Annexe I**DEFINITIONS ET NORMES DES ENGIN SPECIAUX ^{1/} POUR LE TRANSPORT DES DENREES PERISSABLES**

1. **Engin isotherme**. Engin dont la caisse^{1/ 2/} 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] caractérisé par un coefficient K égal ou inférieur à $0,70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

I_R = Engin isotherme renforcé [spécifié] caractérisé par:

- un coefficient K égal ou inférieur à $0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ [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.

~~Toutefois, cette deuxième condition n'est pas requise pour les engins de transport conçus avant la date d'entrée en vigueur de cet amendement ^{1/} et construits avant cette date ou pendant la période de trois ans qui suit cette date.~~

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 $+ 30 \text{ }^\circ\text{C}$,

à + 7 $^\circ\text{C}$ au plus pour la classe A;
à - 10 $^\circ\text{C}$ au plus pour la classe B;
à - 20 $^\circ\text{C}$ au plus pour la classe C; et
à 0 $^\circ\text{C}$ au plus pour la classe D

~~en utilisant des agents frigorigènes et des aménagements appropriés. [Si ces] Cet engin[s] doit [comportent] comporter un ou plusieurs compartiments, récipients ou réservoirs réservés à l'agent frigorigène, [c]es équipements doivent:~~

pouvoir être chargés ou rechargés de l'extérieur; et

^{1/} [Ces dispositions s'appliquent aux véhicules des catégories N et O telles qu'elles sont définies dans l'annexe 7 de la Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules (RE3).] Wagons, ~~remorques~~, semi-remorques, conteneurs, [caisses mobiles] et autres engins analogues..

^{2/} Dans le cas d'engins-citernes, l'expression "caisse" désigne, dans la présente définition, la citerne elle-même.

^{3/} ~~La date d'entrée en vigueur de cet amendement est : le 15 mai 1991.~~

avoir une capacité conforme aux dispositions du paragraphe 34 [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 $0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

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'] ~~machine à "absorption"; etc.)~~ qui permet, par une température moyenne extérieure de $+ 30 \text{ }^\circ\text{C}$, d'abaisser la température à l'intérieur [Ti] 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] ~~valeur~~ pratiquement constante voulue $\{Ti\}$, conformément aux normes définies ci-après pour les trois classes :

Classe A. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que $\{Ti\}$ puisse être choisi entre $+ 12 \text{ }^\circ\text{C}$ et $0 \text{ }^\circ\text{C}$ inclus.

Classe B. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que $\{Ti\}$ puisse être choisi entre $+ 12 \text{ }^\circ\text{C}$ et $- 10 \text{ }^\circ\text{C}$ inclus.

Classe C. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que $\{Ti\}$ puisse être choisi entre $+ 12 \text{ }^\circ\text{C}$ et $- 20 \text{ }^\circ\text{C}$ inclus.

Pour les classes D, E et F à une ~~valeur~~ [température à l'intérieur] fixe pratiquement constante $\{Ti\}$, conformément aux normes définies ci-après pour les trois classes :

Classe D. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que $\{Ti\}$ soit égal ou inférieur à $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Classe E. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que $\{Ti\}$ soit égal ou inférieur à $- 10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Classe F. Engin frigorifique muni d'un dispositif de production de froid tel que $\{Ti\}$ soit égal ou inférieur à $- 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Le coefficient K des engins des classes B, C, E et F doit être obligatoirement égal ou inférieur à $0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

4. **Engin calorifique. [Classification]** Engin isotherme ~~muni d'un dispositif de production de chaleur~~ 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 $+12 \text{ }^\circ\text{C}$, la température moyenne extérieure ~~de la caisse étant celle~~ [comme] indiquée ci-après ~~pour les deux classes~~ :

$[- 10 \text{ }^\circ\text{C}$ dans le cas d'un engin calorifique de la classe A;

- 20 °C dans le cas d'un engin calorifique de la classe B;]

~~Classe A. Engin calorifique, pour une température moyenne extérieure de 10 °C; et~~

~~Classe B. Engin calorifique, pour une température moyenne extérieure de 20 °C.~~

[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/m².K.

~~5. Dispositions transitoires. Pendant une période de trois ans, à partir de l'entrée en vigueur du présent Accord, conformément aux dispositions du paragraphe 1 de son article II, le coefficient global de transmission thermique (coefficient K) pourra, en ce qui concerne les engins déjà en service à cette date, être égal ou inférieur à :~~

~~0,90 W/m².K pour les engins isothermes de la catégorie IN, les engins réfrigérants de la classe A, tous les engins frigorifiques et les engins calorifiques de la classe A; et~~

~~0,60 W/m².K pour les engins réfrigérants des classes B et C et les engins calorifiques de la classe B.~~

~~De plus, après la période de trois ans indiquée au premier alinéa du présent paragraphe et jusqu'à ce que l'engin soit finalement retiré du service, le coefficient K des engins frigorifiques en question des classes B, C, E et F pourra n'être qu'égal ou inférieur à 0,70 W/m².K.~~

~~Toutefois, les présentes dispositions transitoires ne sauraient faire obstacle à l'application de réglementations plus strictes qui seraient prises par certains Etats pour les engins immatriculés sur leur propre territoire.~~

Annexe I, Appendice I

**DISPOSITIONS RELATIVES AU CONTROLE DE LA CONFORMITE AUX NORMES DES
ENGINS ISOTHERMES, REFRIGERANTS, 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 cette autorité le requiert.

Sauf dans les cas prévus aux paragraphes ~~29 et 49~~ [5 à 5.3 et 6 à 6.4] 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.~~ Le paragraphe 2 est transféré à la fin de l'appendice et devient le paragraphe 6]

- [2.] ~~3.~~ 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.] ~~4.~~ 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.

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 ~~la~~ [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. ~~Cette plaque sera~~ [Ces plaques ATP doivent être] déposée[s] dès que l'engin cessera d'être conforme aux normes prescrites dans la présente annexe. ~~Si un engin ne peut être désigné comme faisant partie d'une catégorie, ou d'une classe qu'en application des dispositions transitoires visées au paragraphe 5 de la présente annexe, l'attestation ne sera valable que pour la période prévue dans ces dispositions transitoires.~~

[4.] ~~5.~~ 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.] ~~6.~~ Les caisses isothermes des engins de transport "isothermes", "réfrigérants", "frigorifiques" ou "calorifiques" 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.] ~~2-a)~~ L'agrément 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 ~~à laquelle il est présumé appartenir~~, le procès-verbal [résultant] sera considéré comme un Certificat d'agrément de type. Ce certificat cessera d'être valable au bout d'une période de six ans.

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, frigorifique 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 équipements de ventilation intérieure~~ [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 ~~prévu pour être muni ultérieurement d'un équipement frigorifique et~~ complet à tous égards, [sauf l'équipement frigorifique qui sera ajouté ultérieurement. L'ouverture correspondante sera] ~~mais dont l'équipement frigorifique aura été enlevé et dont l'ouverture aura été~~ 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 ~~41~~ [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

**METHODES ET PROCEDURES A UTILISER POUR LA MESURE ET LE CONTROLE
DE L'ISOTHERMIE ET DE L'EFFICACITE DES DISPOSITIFS DE REFROIDISSEMENT
OU DE CHAUFFAGE DES ENGIN SPECIAUX POUR LE TRANSPORT DES
DENREES PERISSABLES**

[1.] ~~A.~~ DEFINITIONS ET GENERALITES

- [1.1] ~~1-~~ Coefficient K. ~~Le coefficient global de transmission thermique (coefficient K) qui caractérise l'isothermie des engins [La valeur globale du coefficient de transmission thermique (coefficient K) des engins spéciaux] est défini par la relation suivante :~~

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

~~où W est la puissance thermique dépensée à l'intérieur de la caisse de surface moyenne S nécessaire pour maintenir en régime permanent l'écart en valeur absolue ΔT [la puissance de chauffage ou de refroidissement, selon le cas, nécessaire pour maintenir en régime permanent l'écart en valeur absolue ΔT] entre les températures moyennes intérieure T_i [T_i] et extérieure T_e [T_e], lorsque la température moyenne extérieure T_e [T_e] est constante [, pour une caisse de surface moyenne S].~~

- [1.2] ~~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] ~~qu'arrondis~~, décrochements pour passage des roues [autres particularités], ~~etc.~~, et il est fait mention de ces singularités ou irrégularités à la rubrique appropriée ~~du~~ [des] procès-verbal[ux] d'essai ~~prévu ci-après~~; 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] ~~3-~~ Dans le cas des caisses parallélépipédiques, la température moyenne intérieure de la caisse T_i [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] ~~4-~~ Dans le cas de caisses parallélépipédiques, la température moyenne extérieure de la caisse ~~de~~ $[T_e]$ est la moyenne arithmétique des températures mesurées à 10 cm des parois aux 12 points suivants:

- a) aux huit angles extérieurs de la caisse;
- 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] ~~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] ~~4-~~ 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 ~~3-~~ [1.3] et ~~4~~ [1.4] du présent appendice.

[Période de conditions stabilisées et durée de l'essai]

[1.7] ~~6-~~ 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 0,3 °C [K] et, pendant les six heures précédentes, de fluctuations supérieures à 1,0 °C [K].

La variation de la puissance [de chauffage ou de refroidissement] ~~thermique~~ 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 thermique 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 °C [K].

[2.] ~~B-~~ ISOTHERMIE DES ENGINs

Modes opératoires pour mesurer le coefficient K

[2.1] ~~a)~~ **Engins autres que les citernes destinées aux transports de liquides alimentaires**

[2.1.1] ~~7-~~ ~~Le contrôle de l'isothermie de ces engins~~ [La mesure des coefficients K] sera effectuée[e] 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] ~~10-~~ 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 °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 [ventilateurs] ~~d'un dispositif de soufflage d'air~~ d'un débit suffisant, pour obtenir 40 à 70 charges d'air par heure en rapport avec le 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 ~~3~~-[1.3] du présent appendice n'excède pas ~~3~~³ °C [2K] quand le régime permanent aura été établi.

[2.1.3] ~~54-e)~~ La quantité de chaleur : [La chaleur] ~~D~~[d]issipée par les dispositifs de chauffage intérieur, ~~composés de résistances électriques~~ [à résistances électriques] ventilées, dont la densité de flux thermique n'est pas supérieure à 1 watt/cm^2 et dont la protection est assurée par une enveloppe à faible pouvoir émissif.

[Mode opératoire]

[2.1.4] ~~8-~~ 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 $\pm 0,5\text{ °C}$ près~~, à un niveau tel que l'écart de température existant entre l'intérieur de [la caisse] ~~l'engin~~ et la chambre isotherme soit de $25\text{ °C} \pm 0,2\text{ °C}$ [K], la température moyenne des parois de la caisse étant maintenue à $+20\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ [K].

~~Pendant une période d'un an après l'entrée en vigueur ^{*} du présent amendement, les stations d'essai officiellement reconnues peuvent corriger au moyen du calcul la valeur mesurée du coefficient K et la faire correspondre à une température moyenne des parois de la caisse de $+20\text{ °C}$.~~

[2.1.5] ~~9-~~ Lors de la détermination du coefficient global de transmission thermique (coefficient K) par la méthode de refroidissement intérieur, la température de rosée dans l'atmosphère de la chambre isotherme sera maintenue à $+25\text{ °C}$ avec un écart de $\pm 2\text{ °C}$. Pendant l'essai, tant par la méthode de refroidissement intérieur que par la méthode de chauffage intérieur, ~~l'atmosphère~~ [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.

~~[10-~~ Le paragraphe 10 devient le paragraphe 2.1.2]

^{*}/ Afin d'éviter les phénomènes de givrage.

~~^{*}/ La date d'entrée en vigueur du présent amendement est le 22 février 1996.~~

~~[11. Le paragraphe 11 devient le paragraphe 1.6]~~

[2.1.6] ~~12.~~ 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] ~~13.~~ 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 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ [K].

[2.1.8] ~~14.~~ 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.

~~15. L'essai se poursuivra aussi longtemps qu'il est nécessaire afin de s'assurer de la permanence du régime (voir paragraphe 6 du présent appendice). Si toutes les déterminations ne sont pas automatiques et enregistrées, l'essai devra, en vue de vérifier la permanence du régime et d'effectuer les mesures définitives, être prolongé pendant une période de huit heures consécutives.~~

[2.2] b) Engins -citernes destinés aux transports de liquides alimentaires

[2.2.1] ~~16.~~ 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] ~~17.~~ [Les coefficients K doivent être mesurés] ~~Le contrôle sera effectué~~ en régime permanent par la méthode du chauffage intérieur de la citerne, placée vide de tout chargement dans une chambre isotherme.

~~[18. Le paragraphe 18 devient le paragraphe 2.2.5 sous-titré "Mode opératoire". La dernière phrase est supprimée de même que sa note de bas de page.]~~

~~[19. Le paragraphe 19 devient le paragraphe 2.2.6.]~~

[Méthode d'essai]

[2.2.3] ~~20.~~ Un ~~échangeur de chaleur~~ [dispositif de chauffage électrique (résistances, etc.)] sera placé à l'intérieur de la citerne. Si celle-ci comporte plusieurs compartiments, ~~un échangeur de chaleur~~ [un dispositif de chauffage électrique] sera placé dans chaque compartiment. ~~Ces échangeurs~~ [Les dispositifs de chauffage électrique] comporteront ~~des résistances électriques et un ventilateur~~ [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 $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2 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 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ [K] de la température moyenne du compartiment le plus chaud, les températures étant mesurées comme indiqué au paragraphe ~~21~~ [2.2.4] du présent appendice.

[2.2.4] ~~21-~~ 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] ~~18-~~ 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 $\pm 0,5$ °C près, à un niveau tel que l'écart de température entre l'intérieur de l'équipement [la citerne] et la chambre isotherme ne soit pas inférieur à 25 °C ± 2 °C [K], la température moyenne des parois de la caisse [la citerne] étant maintenue à $+ 20$ °C $\pm 0,5$ °C [K].

~~Pendant une période d'un an après l'entrée en vigueur ^{*}/ du présent amendement, les stations d'essai officiellement reconnues peuvent corriger au moyen du calcul la valeur mesurée du coefficient K et la faire correspondre à une température moyenne des parois de la caisse de $+ 20$ °C.~~

[2.2.6] ~~19-~~ [La masse d'air] L'atmosphère 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.

~~^{*}/ La date d'entrée en vigueur de cet amendement est le 22 février 1996.~~

[2.2.7] ~~22.~~ 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] ~~23.~~ 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 °C [K].

[2.2.9] ~~24.~~ 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.

~~25. — L'essai se poursuivra aussi longtemps qu'il est nécessaire afin de s'assurer de la permanence du régime (voir paragraphe 6 du présent appendice). Si toutes les déterminations ne sont pas automatiques et enregistrées, l'essai devra, en vue de vérifier la permanence du régime et d'effectuer les mesures définitives, être prolongé pendant une période de huit heures consécutives.~~

[2.3] e) **Dispositions communes à tous les types d'engins isothermes**

[2.3.1] i) **Vérification du coefficient K**

~~26.~~ 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 ~~7 à 25~~ [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] ii) **Précision des mesures du coefficient K**

~~27.~~ 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.

~~iii) — **Procès verbaux d'essais**~~

~~28. — Chaque essai d'engin donnera lieu à l'établissement d'un procès verbal composé d'une Partie 1, conforme au modèle No 1 A ou 1 B ci après, et d'une Partie 2, conforme au modèle No 2 A ou 2 B ci après.~~

[~~29.~~ Les deux premières phrases du par. 29 deviennent l'introduction de la section 5. La sous-section 5.1 "Examen général de l'engin" est l'ancien par. 29 a). La sous-section 5.2 "Examen de l'étanchéité à l'air" est l'ancien par. 29 b). La sous-section 5.3 "Décisions" est l'ancien par. 29 c).]

~~d) — **Procès verbaux d'essais**~~

~~Chaque essai d'engin par un expert donnera lieu à l'établissement d'un procès verbal composé d'une Partie 1, conforme au modèle No 1 A ci après, et d'une Partie 2, conforme au modèle No 3 ci après.~~

Dispositions transitoires applicables aux engins neufs

~~30. — Pendant quatre ans, à partir de la date d'entrée en vigueur du présent Accord conformément aux dispositions du paragraphe 1 de son article 11, si, en raison de l'insuffisance des stations d'essais, il n'est pas possible de mesurer le coefficient K des engins en utilisant les méthodes décrites aux paragraphes 7 à 27 du présent appendice, la conformité des engins isothermes neufs aux normes prescrites à la présente annexe pourra être contrôlée en appliquant les dispositions du paragraphe 29, complétée par une évaluation de l'isothermie qui sera fondée sur la considération suivante :~~

~~le matériau isolant des éléments importants (parois latérales, plancher, toit, trappes, portes, etc.) de l'engin devra avoir une épaisseur sensiblement uniforme et supérieure, en mètres, au chiffre obtenu en divisant le coefficient de conductibilité thermique de ce matériau en milieu humide par le coefficient K exigé pour la catégorie dans laquelle l'admission de l'engin est demandée.~~

[3] ~~€~~ EFFICACITE DES DISPOSITIFS THERMIQUES DES ENGINS**Modes opératoires pour déterminer l'efficacité des dispositifs thermiques des engins**

~~31.~~ La détermination de l'efficacité des dispositifs thermiques des engins sera effectuée conformément aux méthodes décrites dans les paragraphes ~~32 à 47~~ du présent appendice.

[3.1] Engins réfrigérants

[3.1.1] ~~32.~~ L'engin, vide de tout chargement, sera placé dans une chambre isotherme dont la température moyenne sera maintenue uniforme et constante à +30 °C, à $\pm 0,5$ ~~°C~~ [K] près. ~~L'atmosphère~~ [La masse d'air intérieur] de la chambre, ~~maintenue humide en réglant la température de rosée à +25 °C, à ± 2 °C près,~~ sera brassée comme il est indiqué au paragraphe ~~9~~ [2.1.5] du présent appendice.

[3.1.2] ~~33.~~ 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 ~~3 et 4~~ [1.3 et 1.4] du présent appendice.

[Mode opératoire]

[3.1.3] ~~34.~~ 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 °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 °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 regel 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] ~~35-~~ Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront déterminées chacune toutes les 30 minutes au moins.

[3.1.5] ~~36.(1^{ère} phrase)~~ 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] ~~36.(2^e phrase)~~ 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] ~~37-~~ L'essai sera effectué dans les conditions mentionnées aux paragraphes ~~32 et 33~~ [3.1.1 et 3.1.2] du présent appendice.

[Mode opératoire]

[3.2.2] ~~38-~~ 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] ~~39-~~ Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront déterminées chacune toutes les 30 minutes au moins.

[3.2.4] ~~40-~~ 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.

~~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.~~

[Critère d'acceptation]

[3.2.5] ~~40 (dernière phrase)~~ 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] ~~41-~~ 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] ~~42-~~ 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 ~~37 à 40~~ [3.1.1 à 3.1.4];
- 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 ~~41~~ [3.2.6].

[3.3] Engins calorifiques

[Méthode d'essai]

- [3.3.1] ~~43.~~ 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 ~~9~~[2.1.5] du présent appendice.
- [3.3.2] ~~44.~~ 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 ~~3 et 4~~ [1.3 et 1.4] du présent appendice.

[Mode opératoire]

- [3.3.3] ~~45.~~ 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] ~~46.~~ Les températures moyennes extérieure et intérieure de la caisse seront déterminées chacune toutes les 30 minutes au moins.
- [3.3.5] ~~47.~~ 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 majorée de 35 % pour les engins neufs. ~~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.~~ [Dans le cas des engins neufs la différence de température indiquée plus haut doit être augmentée de 35 %.]

[Critère d'acceptation]

- [3.3.6] ~~47. (dernière phrase)~~ 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.

Procès verbaux d'essais

~~48.~~ Chaque essai d'engin donnera lieu à l'établissement d'un procès verbal composé d'une Partie 1, conforme au modèle No 1 A ou 1 B ci après (si cela n'a pas déjà été fait au titre du paragraphe 28), et d'une Partie 3, conforme au modèle No 4 A, 4 B, 4 C, 5 ou 6 ci après.

Contrôle de l'efficacité des dispositifs thermiques des engins en service

[49. La première phrase du par. 49 devient l'introduction de la section 6. La sous-section 6.1 est l'ancien par. 49 a). La sous-section 6.2 est l'ancien par. 49 b). La sous-section 6.3 est l'ancien par. 49 c).]

e) — Procès verbaux d'essais

Chaque essai d'engin par un expert donnera lieu à l'établissement d'un procès verbal composé d'une Partie 1, conforme au modèle No 1 A ci après (si cela n'a pas déjà été fait au titre du paragraphe 29 d)), et d'une Partie 3, conforme au modèle No 7, 8 ou 9 ci après.

Dispositions transitoires applicables aux engins neufs

50. — Pendant quatre ans à partir de la date de l'entrée en vigueur du présent Accord, conformément aux dispositions du paragraphe 1 de son article 11, si en raison de l'insuffisance des stations d'essais, il n'est pas possible de déterminer l'efficacité des dispositifs thermiques des engins en utilisant les méthodes décrites aux paragraphes 32 à 47 du présent appendice, la conformité aux normes des engins neufs réfrigérants, frigorifiques ou calorifiques, pourra être vérifiée en appliquant les dispositions du paragraphe 49 du présent appendice.

[4] D. MODE OPÉRATEUR 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] ~~51.~~ A chaque équilibre thermique, cette puissance est égale à la somme du flux thermique $U \cdot ?T$ traversant les parois du caisson calorimétrique ou de l'engin de transport sur lequel le groupe frigorifique est monté et de la puissance thermique mesurée W_j qui est dégagée à l'intérieur de la caisse par le dispositif ventilé de chauffage électrique :

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

[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 :

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

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

$?T$ 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 $°C$,

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] ~~52.~~ 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 ~~global de transmission~~ [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 à 15~~ [1.1 à 2.1.8] ci-dessus. Toutefois, il suffira de mesurer U [le coefficient de déperdition seulement] ~~directement~~, 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 [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.

~~[53.~~ *Le par. 53 est transféré au par. 4.3.2 de la méthode d'essai.]*

[4.2.2] ~~54.~~ **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. ~~Le débit de fluide frigorigène sera déterminé avec une précision de $\pm 5\%$.~~ La puissance frigorifique utile sera déterminée avec une précision de $\pm 10\%$

Les instruments équipant le caisson calorimétrique ou [la caisse isotherme de] l'engin de transport seront conformes aux dispositions des paragraphes ~~3 et 4~~ [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 du condenseur,
 - Les détecteurs de température seront protégés contre le rayonnement.

- b) Les consommations d'énergie : Les instruments doivent permettre de mesurer la consommation électrique et/ou de combustible du groupe frigorifique.
- 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.
- 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.
- e) ~~La quantité de chaleur : Dissipée par les dispositifs de chauffage intérieur, composés de résistances électriques ventilées, dont la densité de flux thermique n'est pas supérieure à 1 watt/cm² et dont la protection est assurée par une enveloppe à faible pouvoir émissif.~~

[4.2.3] 55. Conditions de l'essai

- i) A l'extérieur du caisson calorimétrique ou [de la caisse isotherme] de l'engin de transport : la température de l'air à l'entrée du condenseur sera maintenue à $30\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$ [K].
- ii) A 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 °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 $\pm 1\text{ °C}$ [K].

Les températures moyennes intérieures seront maintenues avec une tolérance de $\pm 0,5\text{ °C}$ [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; et
- les caractéristiques de la série du matériel essayé;
- une déclaration indiquant la source d'énergie qui sera utilisée pour le groupe thermique pendant l'essai.

[4.3] 56. 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 $\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ [K] par rapport à la température ambiante prescrite, puis elle doit être abaissée à $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ (~~ou à la classe de température minimale~~) [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] ~~le régime maximal~~ 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 55 [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] ~~avec chacune d'elles~~.

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.

~~L'on procède de la même façon en cas d'application de la méthode de l'enthalpie décrite au paragraphe 53 mais on mesure en plus la puissance thermique dégagée par les ventilateurs de l'évaporateur à chaque niveau de température.~~

[4.3.2] ~~53-~~ [L'on procède de la même façon en cas d'application de la méthode de l'enthalpie décrite au ~~paragraphe 53~~ [ci-dessous] mais on mesure en plus la puissance thermique dégagée par les ventilateurs de l'évaporateur à chaque niveau de température.] *[Dernière phrase du par. 56.]*

~~La méthode suivante~~ [Cette méthode] peut [aussi] ~~éventuellement~~ être utilisée ~~tant~~ pour [l'essai du matériel] ~~les besoins~~ de référence ~~que pour les essais d'engins construits en série~~. 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_0) 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] ~~brassant l'air intérieur~~ (W_f). Il est difficile de déterminer W_f si les ventilateurs [de l'évaporateur] ~~brassant l'air intérieur~~ 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:

$$W_o = (h_o - h_i) m - W_f$$

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] 57. Précautions à prendre

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

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

Lorsqu'une régulation automatique du groupe ~~peut faire appel au~~ [agit par] délestage de cylindres du compresseur (pour adapter la puissance frigorifique du groupe [à la puissance fournie par le] ~~aux possibilités du~~ moteur d'entraînement de celui-ci), l'essai sera réalisé ~~en précisant~~ [avec] le nombre de cylindres en service pour chaque niveau de température.

[4.3.4] 58. 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, ~~il faut~~ [on doit] utiliser des méthodes capables de mesurer le [volume total déplacé] ~~débit global~~. 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] 59- La puissance frigorifique définie dans le cadre de l'ATP, est celle relative à la température interne moyenne déterminée au moyen de sondes telles que celles décrites au paragraphe 3

[1.3] ci-dessus et non celle déterminée par les sondes situées à l'entrée et à la sortie de l'évaporateur.

~~60. Procès verbal d'essai~~

~~Un procès verbal du type approprié sera rédigé conformément au modèle No 10 ci dessous.~~

[5. CONTRÔLE DE L'ISOTHERMIE DES ENGIN EN SERVICE]

~~29.~~ 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 ~~7 à 27~~ [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 bases indiquées ci-après : [*début de l'ancien par. 29*]

[5.1] a) 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] b) 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] e) 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 ~~défavorables~~ [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] ~~les essais en station décrits aux paragraphes 7 à 27~~ du présent appendice; il pourra alors être maintenu en service pendant une nouvelle période de six ans.

ii) S'il s'agit d'engins construits en série d'après un type déterminé, satisfaisant aux dispositions du paragraphe ~~2~~[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 paragraphes ~~7 à 27~~ [2.1.1 à 2.3.2] du présent appendice. Si les résultats des examens et des mesures sont ~~favorables~~ [satisfaisants], tous ces engins pourront être maintenus en service comme isothermes, dans leur catégorie d'origine, pour une nouvelle période de six ans.

[6.] **CONTRÔLE DE L'EFFICACITÉ DES DISPOSITIFS THERMIQUES DES ENGIN EN SERVICE**

49. 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 1 de l'appendice 1 de la présente annexe, les autorités compétentes pourront :

soit appliquer les méthodes décrites aux paragraphes ~~32 à 47~~ [3.1.1 à 3.3.6] du présent appendice;

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

[6.1] ~~49. a)~~ **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 telle que $t \geq \frac{12\Delta T}{\Delta T'}$

ΔT 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 ~~favorables~~ [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] ~~49. b)~~ **Engins frigorifiques**

[On contrôle par des essais] ~~On vérifie~~ 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] ~~amené~~ à la température extérieure, peut être ~~amenée~~ [abaissée à la température de classe prescrite] 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 ~~favorables~~ [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] ~~49. e)~~ 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 °C [K] pour la classe A et 32 °C [K] pour la classe B) peut être atteint et maintenu pendant 12 heures au moins. Si les résultats sont ~~favorables~~ [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] ~~49. d)~~ Dispositions communes aux engins réfrigérants, frigorifiques et calorifiques

i) Si les résultats ~~sont défavorables~~ [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 paragraphes ~~32 à 47~~ [3.1.1 à 3.3.6] 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 2 [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 paragraphes ~~32 à 47~~ [3.1.1 à 3.3.6] 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] ~~si cette détermination sont favorables~~, tous ces engins pourront être maintenus en service, dans leur classe d'origine, pour une nouvelle période de 6 ans.

[7. PROCES VERBAUX D'ESSAIS]

[Un procès-verbal d'essai du type approprié pour l'engin contrôlé doit être établi pour chaque essai conformément à l'un des modèles 1 à 6 ci-après.] [*Ancien par. 60.*]

[Note du secrétariat: Les modèles des procès-verbaux d'essai sont remplacés avec ceux contenus dans le document TRANS/WP.11/2001/4, avec de légères modifications éditoriales comme suit:]

MODÈLE DE PROCÈS-VERBAL D'ESSAI – No. 1**[Mesure du coefficient global de transmission thermique]**

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.....

Station expérimentale agréée: Nom

Adresse

Équipement: Type ⁽¹⁾Caisse construite par

Numéro de caisse Numéro de châssis

Date de construction Date de première mise en service

Appartenant ou exploitée par.. ..

.....

présentée par

.....

Tare ⁽²⁾ kg Charge utile ⁽²⁾ kg

Dimensions principales) longueur extérieure m/ longueur intérieure m

De la caisse) largeur/grand axe extérieur m largeur/grand axe intérieur .. m

hauteur/petit axe extérieur m hauteur/petit axe intérieur.... m

Volume intérieur total utilisable de la caisse m³

Volume intérieur de chaque compartiment m³ m³ m³

Surface totale du plancher de la caisse (sauf citernes) m²

Surface totale intérieure des parois de la caisse/citerne S_i m²

Surface intérieure de chaque compartiment S₁₁ S₁₂ m²

Surface totale extérieure des parois de la caisse/citerne S_e m²

Surface moyenne: m²

Spécifications des parois de la caisse :citerne: ⁽³⁾

Épaisseur	Toiture	Plancher	Parois latérales	Paroi avant
extérieur				
Isolant				
intérieur				

Particularités de structure de la caisse/citerne ⁽⁴⁾

Caisse (sauf citerne)		Citerne	
Portes arrières		Description des trous d'homme	
Portes latérales		Couvercles des trous d'homme	
Aérateurs		Description des tubulures de vidange	
Ouvertures de chargement de glace			

Accessoires ⁽⁵⁾

Méthode d'essai: refroidissement intérieur/chauffage intérieur ⁽⁶⁾

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

Moyennes obtenues pour heures de régime permanent

(de à): ⁽⁶⁾

Durée totale de l'essai h. Durée du régime permanent h

(a) Température moyenne extérieure : $T_e = \dots\dots\dots^\circ\text{C} \pm \dots\dots\dots \text{K}$

(b) Température moyenne intérieure de la caisse: $T_i = \dots\dots\dots^\circ\text{C} \pm \dots\dots\dots \text{K}$

(c) Ecart moyen de température réalisé: $\Delta T = \dots\dots\dots \text{K}$

Hétérogénéité maximale de température:

extérieure K intérieure K

Température moyenne des parois de la caisse $\frac{t_e + t_i}{2}$ °C

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:

Essai par refroidissement intérieur;

$$K = \frac{W_1 - W_2}{S\Delta t}$$

Essai par chauffage intérieur

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

Erreur maximale de mesure correspondant à l'essai effectué%

Observations: ⁽⁷⁾
.....

(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 de classe IN/IR ⁽⁶⁾.

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat d'agrément type, au sens du paragraphe 2 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 :

Le Responsable des essais :

.....

-
- (1) Wagon, camion, remorque, semi-remorque, conteneur, caisse amovible, citerne etc.
 - (2) Préciser l'origine de ces informations.
 - (3) Nature et épaisseur des matériaux constituant les parois de la caisse/citerne, mode de construction, etc.
 - (4) S'il existe des irrégularités de surface, indiquer le mode de calcul adopté pour déterminer S_i et S_e .
 - (5) Barres à viande, etc.
 - (6) Biffer la mention inutile.
 - (7) Si la caisse n'est parallélépipédique, préciser les points auxquels les températures intérieures et extérieures ont été mesurées.

MODÈLE DE PROCÈS-VERBAL D'ESSAI – No. 2**[Détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins réfrigérants.]**

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.....

Description du dispositif de refroidissement

Constructeur

Type numéro de série Année de construction

Nature et charge nominale du réfrigérant/solution eutectique ⁽¹⁾ kg

Charge effective de frigorigène pour l'essai kg

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

.....

.....

Gaines et écrans de reprise d'air/réservoirs pour gaz liquéfié ⁽¹⁾; description et dimensions

.....

.....

Fonctionnement de manière autonome/non autonome/raccordé à une installation centrale; Dispositif de refroidissement amovible/non amovible ⁽¹⁾

{ Machine frigorifique: Marque Type No.

Plaques { Marque Chaleur latente à la température de congélation kJ/kg à °C

Eutectiques: ⁽¹⁾ { Type Réserve de froid totale à la température de congélation kJ

{ Nombre et dimensions

Dispositif de ventilation intérieure: Description

Puissance; Débit..... m³/h

Dispositifs d'automatisme:

Accessoires

Températures moyennes au début de l'essai: intérieure °C ± K; extérieure °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 représentant l'évolution de ces températures en fonction du temps

Temps (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T _i													
T _e													

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 de classe

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat d'agrément type au sens du paragraphe 2 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 :

Le Responsable des essais :

.....

(1) Biffer la mention inutile.

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 de classe

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat d'agrément type au sens du paragraphe ~~2-a)~~ [6] 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 :

Le Responsable des essais :

.....

(1) Biffer la mention inutile.

MODÈLE DE PROCÈS-VERBAL D'ESSAI – No. 4

[Détermination de l'efficacité des dispositifs de chauffage des engins calorifiques.]

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.....

Constructeur
 Type numéro de série année de fabrication
 Emplacement Surface globale d'échange de chaleur
 Puissance utile indiquée par le constructeur

Fonctionnant de manière autonome/non autonome/raccordé à une installation centrale; Dispositif de chauffage amovible/non amovible ⁽¹⁾

Dispositifs de ventilation intérieure:

Description
 Puissance des ventilateurs électriques W Débit m³/h
 Dimensions des gaines : section transversale m² ; longueur m

Températures moyennes au début de l'essai: Intérieur °C ± K; Extérieur °C ± ... K

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

.....
 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 prescriteh

Relevé des températures moyennes intérieure et extérieure de la caisse représentant l'évolution de ces températures en fonction du temps:

Temps (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T _i													
T _e													

Note : Dans le cas d'un équipement neuf, la température moyenne intérieure prescrite doit être augmentée de +12°C à +20°C pour un équipement calorifique de classe A, et de +12°C à +24°C pour un équipement calorifique de classe B.

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 de classe

Toutefois, l'utilisation de ce procès-verbal comme certificat d'agrément type au sens du paragraphe ~~2-a)~~ [6] 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 :

Le Responsable des essais :

.....

Biffer la mention inutile.

MODÈLE DE PROCÈS-VERBAL D'ESSAI – No. 5**[Détermination de la puissance frigorifique utile d'un groupe frigorifique.]**

Etabli 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.....

Station expérimentale agréée

Groupe frigorifique présenté par :

Constructeur

(a) Spécifications techniques du groupe : Date de construction : Type :

No. dans la série du type Genre ⁽¹⁾: Autonome/non autonome

Amovible/non amovible Monobloc/éléments assemblés

Description :

.....

Compresseur : Marque : Type :

 Nombre de cylindres : Cylindrée :

 Vitesse nominale de rotation: t/min

Mode d'entraînement 1/ : Moteur électrique, moteur thermique autonome, moteur du véhicule, déplacement du véhicule

Moteur d'entraînement du compresseur : (⁽¹⁾ et ⁽²⁾)

 Electrique : Marque: Type :

 Puissance : kW à t/min Tension d'alimentation et fréquence V Hz

 Thermique : Marque : Type :

 Nombre de cylindres : Cylindrée :

 Puissance : kW à t/min; Carburant

 Hydraulique : Marque : Type : Mode d'entraînement :

 Alternateur : Marque : Type :

 Vitesse de rotation : (nominale donnée par le constructeur :) t/min

 Vitesse minimale (donnée par le constructeur) : t/min

Fluide frigorigène :

Détendeur : Marque : Modèle Réglable /Non Réglable ⁽¹⁾

Dispositif de dégivrage :

Dispositif d'automatisme :

Echangeurs		Condenseur	Evaporateur
Marque			
Type			
Nombre de nappes			
Nombre de rangées			
Nombre de tubes			
Pas des ailettes (mm) ⁽²⁾			
Tube : nature et diamètre (mm) ⁽²⁾			
Surface d'échange (m ²) ⁽²⁾			
Surface frontale (m ²)			
Ventilateurs	Type		
	Nombre		
	Nombre de pales		
	Diamètre (mm)		
	Puissance nominal (W) ^(2,3)		
	Vitesse nominale (t/min)		
	Débit total nominal sous une pression de Pa (m ³ /h) ⁽²⁾		
	Mode d'entraînement		

Dispositif de sécurité :

.....

.....

.....

RI SULTATS DES MESURES ET PERFORMANCES FRIGORIFIQUES

(Température moyenne de l'air à l'entrée d'air du condenseur ... °C)

Vitesse de rotation				Puissance de chauffage intérieur ventilé	Débit masse du fluide frigorigène	Enthalpie du fluide frigorigène à l'entrée dans l'évaporateur	Enthalpie du fluide frigorigène à la sortie de l'évaporateur	Puissance absorbée par les ventilateurs du frigorigère	Consommation électricité et de combustible	Température moyenne autour du caisson	Température moyenne à l'entrée de l'évaporateur	Puissance frigorifique utile
Ventilateurs	Alternateur	Compresseur										
t/min	t/min	t/min	W	kg/sec	J/kg	J/kg	W	W ou l/hr	°C	°C	W	
Diesel												
Electrique												

Résultats des mesures et puissance frigorifique utile (par bilan thermique)

(Température moyenne à l'entrée d'air du condenseur ± °C)

N (1) t/min	W _j (2) Watts	C (3) litres/hr	P _m (4) watts	P _c abs (5) bar	P _o abs (6) bar	T _M ext (7) °C	T _m à entrée evap. (8) °C	W _o (9) Watts
-------------------	--------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---	--------------------------------

Entraînement par moteur diesel :

Entraînement par moteur électrique :

- (1) Vitesse de rotation du compresseur
- (2) Bilan des puissances électriques fournies aux chauffages et aux ventilateurs.
- (3) Consommation en carburant
- (4) Consommation électrique
- (5) Pression de condensation
- (6) Aspiration du compresseur
- (7) Température moyenne à l'extérieur du calorimètre
- (8) Température moyenne de l'air à l'entrée de l'évaporateur
- (9) Puissance frigorifique utile

Erreur maximale de mesure :
 Coefficient U du calorimètre
 Puissance frigorifique utile
 Mesures de pression
 Débit d'air au soufflage de l'évaporateur
 Consommation en carburant
 Vitesse de rotation du compresseur
 Températures

b) Méthodes d'essai et résultats :

Méthode d'essai ⁽¹⁾ : par bilan thermique/par la méthode de la différence d'enthalpie

Dans un caisson calorimétrique :

Valeur mesurée du coefficient U du caisson avec le groupe en place : W/°C[K],
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[K] 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 :

(c) Contrôles :

Régulateur de température : Exactitude de consigne °C Différentiel °C

Fonctionnement du dispositif de dégivrage 1/ : satisfaisant/non satisfaisant

Débit d'air au soufflage de l'évaporateur:.....Pa

Moteur thermique

valeur mesurée m³/h
sous une pression de Pa

Moteur électrique

valeur mesurée m³/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 : 1/ Oui : Non

(d) Observations

.....

Fait à :

Le:

Le responsable des essais :

.....

-
- (1) Biffer les mentions inutiles
 - (2) Valeurs indiquées par le constructeur
 - (3) Le cas échéant

MODELE DE PROCES-VERBAL D'ESSAI – No. 6

[Contrôle de l'isolation et des dispositifs de refroidissement/chauffage des engins en service sur le terrain par les experts]

Etabli 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.....

L'engin contrôlé était à l'origine certifié ATP sur la base des procès-verbaux d'essai No. en date du
délivrés par la station d'essais agréée (Nom et adresse)

Coefficient K W/m²K
Constructeur de la caisse : Numéro de série
Etat de la caisse au moment du contrôle:
Toiture Parois latérales
Parois avant et arrière Plancher
Portes et ouvertures Joints.....
Siphons Etanchéité
Dimensions : Les dimensions ont elles changé ?.....
Observations :

Dispositif de refroidissement/chauffage ⁽¹⁾.
Constructeur
Type Numéro de série Année de fabrication
Description

Puissance frigorifique indiquée dans le procès-verbal d'essai indiqué ci-dessus, pour une température extérieure de +30°C et une température intérieure de : 0°C; -10°C; -20°C

Nature du frigorigène et charge kg

Ventilateurs :
Description
Puissance W Débit d'air soufflé m³/h
Dimensions des gaines :

État de l'équipement au moment du contrôle

Températures au début de l'essai : Intérieure °C Extérieure °C

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

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

Relevé des températures moyennes intérieure et extérieure de la caisse représentant l'évolution de ces températures en fonction du temps:

H													
T _i													
T _e													

Mécanisme de dégivrage ⁽²⁾; fonctionnement correct : oui/non ⁽¹⁾; résultat correct : oui/non ⁽¹⁾
 Contrôle du thermostat. A 0 °C

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 de classe

Fait à

le :

Le responsable des essais :

.....

(1) Biffer la mention inutile

(2) Le cas échéant.

Annexe I, Appendice 3

A. Modèle de la formule d'attestation de conformité de l'engin prescrite au paragraphe 4 de l'appendice I de l'annexe 1

[A] FORMULE D'ATTESTATION POUR LES ENGIN ISOTHERMES, REFRIGERANTS, FRIGORIFIQUES OU CALORIFIQUES AFFECTES AUX TRANSPORTS TERRESTRES INTERNATIONAUX DE DENREES PERISSABLES

1/

6/

ENGIN

ISOTHERME	REFRIGERANT	FRIGORIFIQUE	CALORIFIQUE	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)

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;) ~~5/1~~
- 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 ~~7/1~~ [7/1]
- 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 ~~8/1~~ [8/1] à la
température extérieure de 30 °C
et à la température intérieure de °C W
" " " °C W
" " " °C 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)

-
- 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.
- ~~2/~~7/ Par exemple : isothermie ou efficacité des dispositifs thermiques.
- ~~3/~~8/ Dans le cas où les puissances ont été mesurées selon les dispositions du paragraphe ~~42~~ [3.2.7] de l'appendice 2 de la présente annexe.

B. Plaque d'attestation de conformité à l'engin prévu au paragraphe 4- [3.] de l'appendice I de l'annexe I

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 d'agrément 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 "AGREE POUR LE TRANSPORT DES DENREES PERISSABLES",

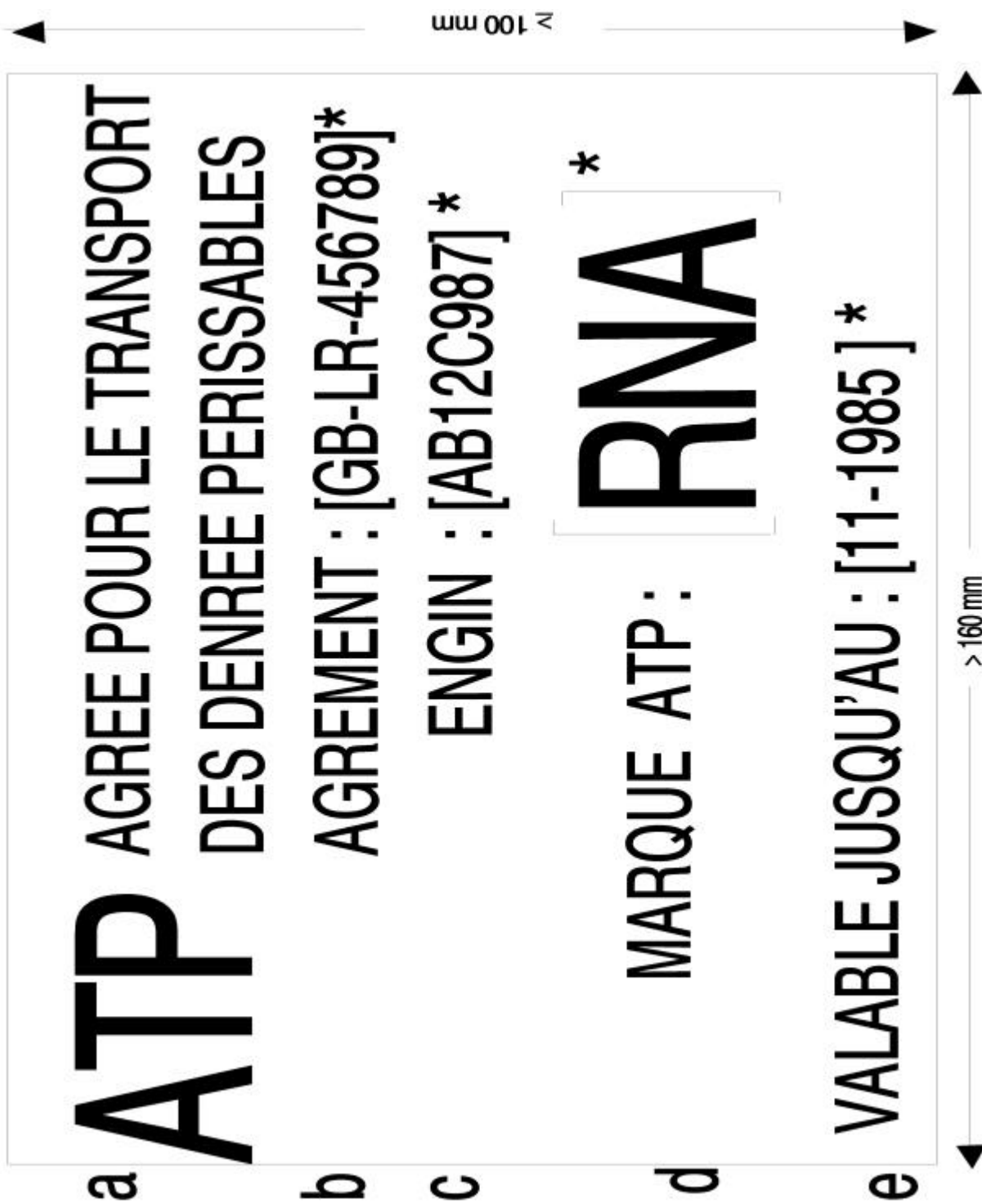
b) "AGREMENT", suivi du signe distinctif (utilisé en circulation routière internationale) de l'Etat dans lequel l'agrément a été accordé et d'un numéro (chiffres, lettres, etc.) de référence de l'agrément.

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 I, 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 I, Appendice 4

MARQUES D'IDENTIFICATION A APPOSER SUR LES ENGINES SPECIAUX

Les marques d'identification prescrites au paragraphe 5 [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.

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 normal de classe B	FNB 1/
Engin frigorifique renforcé de classe B	FRB
Engin frigorifique normal de classe C	FNC 1/
Engin frigorifique renforcé de classe C	FRC
Engin frigorifique normal de classe D	FND
Engin frigorifique renforcé de classe D	FRD

Engin frigorifique normal de classe E	FNE <u>1/</u>
Engin frigorifique renforcé de classe E	FRE
Engin frigorifique normal de classe F	FNF <u>1/</u>
Engin frigorifique renforcé de classe F	FRF
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.

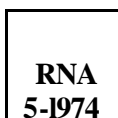
2. POUR UN ENGIN FRIGORIFIQUE :

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 :



5 = mois (mai)) d'expiration de la
1974 = année) validité de l'attestation.

~~1/ Voir dispositions transitoires au paragraphe 5 de la présente annexe.~~