

# ATP

tel que modifié au 30 septembre 2015

Accord relatif aux transports internationaux  
de denrées périssables et aux engins  
spéciaux à utiliser pour ces transports



NATIONS UNIES

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE  
Comité des transports intérieurs

---

# ATP

---

**tel que modifié au 30 septembre 2015**

**Accord relatif aux transports internationaux  
de denrées périssables et aux engins  
spéciaux à utiliser pour ces transports**



**NATIONS UNIES  
New York et Genève, 2015**

## NOTE

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

ECE/TRANS/249

Copyright © Nations Unies, 2015

*Tous droits réservés.*

*Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, électrostatique, mécanique, enregistrement magnétique, photocopie ou autre, un passage quelconque de la présente publication, aux fins de vente, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies.*

PUBLICATION DES  
NATIONS UNIES

## **Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU)**

La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) est l'une des cinq commissions régionales des Nations Unies dépendant du Conseil économique et social (ECOSOC) de l'ONU. Elle a été créée en 1947 avec pour mandat d'aider à reconstruire l'Europe d'après-guerre, de développer l'activité économique et de renforcer les relations économiques entre pays européens, mais aussi entre l'Europe et le reste du monde. Durant la guerre froide, la CEE-ONU a servi de plateforme unique de dialogue et de coopération économique entre l'Est et l'Ouest. Malgré la complexité de cette période, des résultats significatifs ont été obtenus, avec consensus sur de nombreux accords d'harmonisation et de normalisation.

Après la guerre froide, la CEE-ONU a acquis non seulement de nouveaux États membres, mais également de nouvelles fonctions. Dès le début des années 1990, elle a concentré ses activités sur l'analyse du processus de transition, mettant à profit son expérience de l'harmonisation pour faciliter l'intégration des pays d'Europe centrale et orientale dans l'économie mondiale.

La CEE-ONU est le forum où les pays d'Europe occidentale, centrale et orientale, d'Asie centrale et d'Amérique du Nord - 56 pays au total - se rassemblent pour forger les instruments de leur coopération économique. Cette coopération porte sur les questions économiques, les statistiques, l'environnement, le transport, le commerce, l'énergie durable, le bois et l'habitat. La Commission offre un cadre régional pour l'élaboration et l'harmonisation de conventions et de normes. Les experts de la Commission fournissent une assistance technique aux pays de l'Europe du sud-est et à la Communauté des États indépendants. Cette assistance se fait sous la forme de services de conseil, de séminaires de formation et d'ateliers où les pays peuvent partager leur expérience et les meilleures pratiques.

## Transports à la CEE-ONU

La Division des transports de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe assure le secrétariat du Comité des transports intérieurs (CTI) de la CEE-ONU et du Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses et du système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques du Conseil économique et social de l'ONU. Le CTI et ses dix-sept groupes de travail, tout comme le Comité d'experts du Conseil économique et social et ses sous-comités, sont des organes intergouvernementaux dont les travaux visent à améliorer, de façon mesurable, l'économie mondiale et la vie quotidienne de la population par le biais de décisions concrètes qui permettent d'augmenter la sécurité du transport, les performances environnementales, l'efficacité énergétique et la compétitivité du secteur.

Le Comité d'experts du Conseil économique et social a été créé en 1953 par le Secrétaire général, à la demande du Conseil, afin d'élaborer des recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses. En 1999 son mandat a été étendu à l'harmonisation globale (multisectorielle) des systèmes de classification et d'étiquetage des produits chimiques. Il est composé d'experts de pays qui possèdent les compétences et expérience pertinentes dans les domaines du commerce et du transport international des marchandises dangereuses et des produits chimiques. Sa composition est limitée afin d'assurer un équilibre géographique équitable entre les différentes régions du monde et de permettre une représentation adéquate des pays en voie de développement. Bien que le Comité soit un organe subsidiaire du Comité d'experts du Conseil économique et social, le Secrétaire général a décidé, en 1963, d'en confier les services de secrétariat à la Division des transports de la CEE-ONU.

Le Comité des transports intérieurs est un forum intergouvernemental unique, créé en 1947 pour aider à la reconstruction des réseaux de transport de l'Europe d'après-guerre. Au fil des ans il s'est attaché à faciliter le développement durable et harmonisé des transports intérieurs, quel qu'en soit le mode. Ses travaux se sont traduits, jusqu'à présent, par: i) la mise en place d'un cadre juridique de 58 conventions des Nations Unies et d'une multitude de règlements techniques, mis à jour régulièrement, favorisant le développement durable du secteur des transports, tant au niveau national qu'au niveau international : transport par route, par chemin de fer, et par voies navigables ; transport intermodal ; transport de marchandises dangereuses ; construction et inspection des véhicules routiers; ii) les projets d'autoroute transeuropéenne (TEM) et de chemin de fer transeuropéen (TER), et le projet de liaisons de transport Europe-Asie qui facilitent la coordination entre pays des programmes d'investissement pour les infrastructures de transport ; iii) le système TIR qui facilite le transit douanier au niveau mondial; iv) l'outil dit « ForFITS », acronyme signifiant en anglais «pour des futurs systèmes de transport intérieur » qui peut aider les gouvernements à contrôler, localement ou à l'échelle nationale, les émissions de CO<sub>2</sub> imputables aux divers modes de transport intérieur ainsi qu'à sélectionner et mettre en œuvre des politiques d'atténuation des changements climatiques compte tenu de l'impact attendu et des conditions locales; v) des statistiques de transport - données et méthodologies - acceptées au niveau international; vi) des études et rapports d'analyse et de recherche de pointe sur des questions nouvelles qui permettent, de manière opportune, de définir des politiques de transport pertinentes.

Le CTI porte une attention toute particulière aux services de transport intelligents, à la mobilité urbaine durable et la logistique dans les villes, ainsi qu'à la façon d'augmenter la résilience des réseaux des services de transports pour répondre à l'adaptation au changement climatique et aux défis en matière de sûreté.

## AVANT-PROPOS

### Généralités

L'Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports (ATP), fait à Genève le 1 septembre 1970 est entré en vigueur le 21 novembre 1976.

Les annexes de l'ATP ont été régulièrement modifiées et mises à jour depuis l'entrée en vigueur de l'Accord par le Groupe de travail du transport des denrées périssables (WP.11) du Comité des transports intérieurs de la Commission économique pour l'Europe.

### Applicabilité territoriale

L'ATP est un accord entre États, et aucune autorité centrale n'est chargée de son application. Dans la pratique, les contrôles sont effectués par les Parties contractantes. Si les règles sont violées, les autorités nationales peuvent poursuivre les contrevenants en application de leur législation interne. L'ATP même ne prescrit aucune sanction. Au moment de l'impression de la présente publication, les Parties contractantes à l'Accord étaient les suivantes: Albanie, Allemagne, Andorre, Arabie Saoudite, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis d'Amérique, ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Maroc, Monaco, Monténégro, Norvège, Ouzbékistan, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Moldavie, République tchèque, Roumanie, Royaume Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Tadjikistan, Tunisie, Turquie et Ukraine.

### Informations pratiques supplémentaires

Toute demande d'information relative à l'application de l'ATP doit être adressée à l'autorité compétente pertinente. Des informations supplémentaires se trouvent sur le site web de la Division des transports de la CEE-ONU :

<http://www.unece.org/trans/main/wp11/atp.html>

Elles sont mises à jour en permanence, et concernent:

- l'état de l'Accord;
- les notifications dépositaires (par exemple nouvelles Parties contractantes, amendements ou corrections);
- la publication (rectificatifs, publication de nouveaux amendements);
- la liste des autorités compétentes et des stations d'essai et leurs coordonnées.

Le texte ci-après comprend l'Accord proprement dit et les annexes avec les derniers amendements qui seront applicables le 30 septembre 2015.

Les amendements et corrections à l'Accord depuis la dernière version de cette publication sont dans le paragraphe 4 de l'annexe 1; les paragraphes 3 et 6 de l'appendice 1 de l'annexe 1; les paragraphes 4.3.2 et 6.3, et les sections 7 et 8 de l'appendice 2 de l'annexe 1; les appendices 3A et 3B de l'annexe 1; l'appendice 4 de l'annexe 1; et l'appendice 1 de l'annexe 2.

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
<b>ACCORD RELATIF AUX TRANSPORTS INTERNATIONAUX DE DENRÉES PÉRISSABLES ET AUX ENGINES SPÉCIAUX À UTILISER POUR CES TRANSPORTS (ATP) .....</b>	1
<b><u>Annexe 1</u></b>	
<b>DÉFINITIONS ET NORMES DES ENGINES SPÉCIAUX POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES PÉRISSABLES .....</b>	9
1. Engin isotherme .....	9
2. Engin réfrigérant .....	9
3. Engin frigorifique.....	10
4. Engin calorifique.....	10
<b>Annexe 1, Appendice 1</b>	
Dispositions relatives au contrôle de la conformité aux normes des engins isothermes, réfrigérés, frigorifiques ou calorifiques.....	11
<b>Annexe 1, Appendice 2</b>	
Méthodes et procédures à utiliser pour la mesure et le contrôle de l'isothermie et de l'efficacité des dispositions de refroidissement ou de chauffage des engins spéciaux pour le transport des denrées périssables .....	15
1. Définitions et généralités .....	15
2. Isothermie des engins.....	16
3. Efficacité des dispositifs thermiques des engins.....	19
4. Mode opératoire pour mesurer la puissance frigorifique utile $W_0$ d'un groupe dont l'évaporateur n'est pas givré.....	22
5. Contrôle de l'isothermie des engins en service .....	26
6. Contrôle de l'efficacité des dispositifs thermiques des engins en service .....	27
7. Procédure de mesure de la puissance des groupes frigorifiques multi-températures mécaniques et de dimensionnement des engins à compartiments multiples .....	29
8. Procès-verbaux d'essai .....	34

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
<i>Modèles des procès verbaux d'essai</i>	
MODÈLE No. 1 A .....	35
MODÈLE No. 1 B .....	37
MODÈLE No. 2 A .....	39
MODÈLE No. 2 B .....	41
MODÈLE No. 3 .....	43
MODÈLE No. 4 A .....	44
MODÈLE No. 4 B .....	46
MODÈLE No. 4 C .....	49
MODÈLE No. 5 .....	51
MODÈLE No. 6 .....	53
MODÈLE No. 7 .....	55
MODÈLE No. 8 .....	57
MODÈLE No. 9 .....	59
MODÈLE No. 10 .....	61
<b>Annexe 1, Appendice 3</b>	
A. Modèle de la formule d'attestation de conformité de l'engin prescrite au paragraphe 3 de l'appendice 1 de l'annexe 1 .....	67
B. Plaque d'attestation de conformité à l'engin prévu au paragraphe 3 de l'appendice 1 de l'annexe 1 .....	70
<b>Annexe 1, Appendice 4</b>	
Marques d'identification à apposer sur les engins spéciaux .....	73



## TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
<b><u>Annexe 2</u></b>	
CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT ET DES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES SURGELÉES ET CONGELÉES .....	75
<b>Annexe 2, Appendice 1</b>	
Contrôle de la température ambiante pour le transport des denrées périssables surgelées ...	77
<b>Annexe 2, Appendice 2</b>	
Procédure concernant le sondage et la mesure des températures pour le transport de denrées périssables réfrigérées, congelées et surgelées .....	79
<b><u>Annexe 3</u></b>	
CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT ET DES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES RÉFRIGÉRÉES .....	83

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

LES PARTIES CONTRACTANTES,

DÉSIREUSES d'améliorer les conditions de conservation de la qualité des denrées périssables au cours de leurs transports, notamment au cours des échanges internationaux,

CONSIDÉRANT que l'amélioration de ces conditions de conservation est de nature à développer le commerce des denrées périssables,

SONT CONVENUES de ce qui suit :

## **Chapitre I**

### **ENGINS DE TRANSPORT SPÉCIAUX**

#### **Article premier**

En ce qui concerne le transport international des denrées périssables, ne peuvent être désignés comme engins "isothermes", "réfrigérants", "frigorifiques" ou "calorifiques" que les engins qui satisfont aux définitions et normes énoncées à l'annexe 1 du présent Accord.

#### **Article 2**

Les Parties contractantes prendront les dispositions nécessaires pour que la conformité aux normes des engins mentionnés à l'article premier du présent Accord soit contrôlée et vérifiée conformément aux dispositions des appendices 1, 2, 3 et 4 de l'annexe 1 du présent Accord. Chaque Partie contractante reconnaîtra la validité des attestations de conformité délivrées, conformément au paragraphe 3 de l'appendice 1 de l'annexe 1 du présent Accord, par l'autorité compétente d'une autre Partie contractante. Chaque Partie contractante pourra reconnaître la validité des attestations de conformité délivrées, en respectant les conditions prévues aux appendices 1 et 2 de l'annexe 1 du présent Accord, par l'autorité compétente d'un État qui n'est pas Partie contractante.

## **Chapitre II**

### **UTILISATION DES ENGIN DE TRANSPORT SPÉCIAUX POUR LES TRANSPORTS INTERNATIONAUX DE CERTAINES DENRÉES PÉRISSABLES**

#### **Article 3**

1. Les prescriptions mentionnées à l'article 4 du présent Accord s'appliquent à tout transport, pour compte d'autrui ou pour compte propre, effectué exclusivement - sous réserve des dispositions du paragraphe 2 du présent article - soit par chemin de fer, soit par route, soit par une combinaison des deux,

- de denrées surgelées et congelées,
- de denrées mentionnées à l'annexe 3 du présent Accord, même si elles ne sont ni surgelées ni congelées,

lorsque le lieu de chargement de la marchandise ou de l'engin qui la contient, sur véhicule ferroviaire ou routier, et le lieu où la marchandise, ou l'engin qui la contient, est déchargé d'un tel véhicule, se trouvent dans deux États différents et lorsque le lieu de déchargement de la marchandise est situé sur le territoire d'une Partie contractante.

Dans le cas de transports comprenant un ou plusieurs trajets maritimes autres que ceux visés au paragraphe 2 du présent article, chaque parcours terrestre doit être considéré isolément.

2. Les dispositions du paragraphe 1 du présent article s'appliquent également aux trajets maritimes de moins de 150 km, à condition que les marchandises soient acheminées dans les engins utilisés pour le parcours ou les parcours terrestres, sans transbordement de la marchandise, et que ces trajets précèdent ou suivent un ou plusieurs des transports terrestres visés au paragraphe 1 du présent article, ou soient effectués entre deux de ces transports.

3. Nonobstant les dispositions des paragraphes 1 et 2 du présent article, les Parties contractantes pourront ne pas soumettre aux dispositions de l'article 4 du présent Accord le transport des denrées qui ne sont pas destinées à la consommation humaine.

#### **Article 4**

1. Pour le transport des denrées périssables désignées aux annexes 2 et 3 du présent Accord, il doit être utilisé des engins mentionnés à l'article premier du présent Accord, sauf si les températures prévisibles pendant toute la durée du transport rendent cette obligation manifestement inutile pour le maintien des conditions de température fixées aux annexes 2 et 3 du présent Accord. Le choix et l'utilisation de cet équipement devront être tels qu'il soit possible de respecter les conditions de température fixées dans ces annexes pendant toute la durée du transport. En outre, toutes dispositions utiles doivent être prises en ce qui concerne, notamment, la température des denrées au moment du chargement et les opérations de glaçage, de réglage en cours de route ou autres opérations nécessaires. Les dispositions du présent paragraphe ne s'appliquent, toutefois, que pour autant qu'elles ne sont pas incompatibles avec les engagements internationaux relatifs aux transports internationaux, qui découlent pour les Parties contractantes de conventions en vigueur lors de l'entrée en vigueur du présent Accord ou de conventions qui leur seront substituées.

2. Si, au cours d'un transport soumis aux prescriptions du présent Accord, les prescriptions imposées par le paragraphe 1 du présent article n'ont pas été respectées,

- a) nul ne pourra sur le territoire d'une Partie contractante disposer des denrées après exécution du transport, à moins que les autorités compétentes de cette Partie contractante n'aient jugé compatible avec les exigences de l'hygiène publique d'en donner l'autorisation et à moins que les conditions éventuellement fixées par ces autorités, en accordant l'autorisation, soient observées;
- b) toute Partie contractante pourra, en raison des exigences de l'hygiène publique ou de la prophylaxie des animaux et pour autant que cela n'est pas incompatible avec les autres engagements internationaux visés à la dernière phrase du paragraphe 1 du présent article, interdire l'entrée des denrées sur son territoire ou la subordonner aux conditions qu'elle fixera.

3. Le respect des prescriptions du paragraphe 1 du présent article n'incombe aux transporteurs pour compte d'autrui que dans la mesure où ils auraient accepté de procurer ou de fournir des prestations destinées à assurer ce respect et où ledit respect serait lié à l'exécution de ces prestations. Si d'autres personnes, physiques ou morales, ont accepté de procurer ou de fournir des prestations destinées à assurer le respect des prescriptions du présent Accord, il leur incombe d'assurer ce respect dans la mesure où il est lié à l'exécution des prestations qu'elles ont acceptées de procurer ou de fournir.

4. Au cours des transports soumis aux prescriptions du présent Accord et dont le lieu de chargement est situé sur le territoire d'une Partie contractante, le respect des prescriptions du paragraphe 1 du présent article incombe, sous réserve des dispositions du paragraphe 3 du présent article,

- dans le cas d'un transport pour compte d'autrui, à la personne, physique ou morale, qui est l'expéditeur d'après le document de transport ou, en l'absence d'un document de transport, à la personne, physique ou morale, ayant conclu le contrat de transport avec le transporteur;
- dans les autres cas, à la personne, physique ou morale, qui effectue le transport.

### **Chapitre III**

#### **DISPOSITIONS DIVERSES**

##### **Article 5**

Les dispositions du présent Accord ne s'appliquent pas aux transports terrestres effectués au moyen de conteneurs classés en tant que maritimes à caractéristiques thermiques, sans transbordement de la marchandise, à condition que ces transports soient précédés ou suivis d'un transport maritime autre que l'un de ceux visés au paragraphe 2 de l'article 3 du présent Accord.

##### **Article 6**

1. Chaque Partie contractante prendra toutes mesures appropriées pour faire assurer le respect des dispositions du présent Accord. Les administrations compétentes des Parties contractantes se tiendront informées des mesures générales prises à cet effet.

2. Si une Partie contractante constate une infraction commise par une personne résidant sur le territoire d'une autre Partie contractante ou lui inflige une sanction, l'administration de la première Partie informera l'administration de l'autre Partie de l'infraction constatée et de la sanction prise.

##### **Article 7**

Les Parties contractantes conservent le droit de convenir par accords bilatéraux ou multilatéraux, que des dispositions applicables aussi bien aux engins spéciaux qu'aux températures auxquelles certaines denrées doivent être maintenues pendant le transport pourraient être plus sévères que celles prévues au présent Accord, en raison, notamment, de conditions climatiques particulières. Ces dispositions ne seront applicables qu'aux transports internationaux effectués entre les Parties contractantes qui auront conclu les accords bilatéraux ou multilatéraux visés au présent article. Ces accords seront communiqués au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies qui les communiquera aux Parties contractantes au présent Accord non signataires de ces accords.

##### **Article 8**

L'inobservation des prescriptions du présent Accord n'affecte ni l'existence ni la validité des contrats conclus en vue de l'exécution du transport.

### **Chapitre IV**

#### **DISPOSITIONS FINALES**

##### **Article 9**

1. Les États membres de la Commission économique pour l'Europe et les États admis à la Commission à titre consultatif conformément au paragraphe 8 du mandat de cette Commission peuvent devenir Parties contractantes au présent Accord,

- a) en le signant,
- b) en le ratifiant après l'avoir signé sous réserve de ratification, ou
- c) en y adhérant.

2. Les États susceptibles de participer à certains travaux de la Commission économique pour l'Europe en application du paragraphe 11 du mandat de cette Commission peuvent devenir Parties contractantes au présent Accord en y adhérant après son entrée en vigueur.

3. Le présent Accord sera ouvert à la signature jusqu'au 31 mai 1971 inclus. Après cette date, il sera ouvert à l'adhésion.

4. La ratification ou l'adhésion sera effectuée par le dépôt d'un instrument auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

#### **Article 10**

1. Tout État pourra, au moment où il signera le présent Accord sans réserve de ratification ou lors du dépôt de son instrument de ratification ou d'adhésion ou à tout moment ultérieur, déclarer, par notification adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies que l'Accord ne s'applique pas aux transports effectués sur tous ses territoires situés hors d'Europe ou sur l'un quelconque d'entre eux. Si cette notification est faite après l'entrée en vigueur de l'Accord pour l'État adressant la notification, l'Accord cessera d'être applicable aux transports sur le ou les territoires désignés dans la notification quatre-vingt-dix jours après la date à laquelle le Secrétaire général aura reçu cette notification. Les nouvelles Parties contractantes qui adhèrent à l'ATP à partir du 30 avril 1999 et qui font application du paragraphe 1 du présent article ne pourront pas émettre d'objection aux projets d'amendements selon la procédure prévue par le paragraphe 2 de l'article 18.

2. Tout État qui aura fait une déclaration conformément au paragraphe 1 du présent article pourra à toute date ultérieure, par notification adressée au Secrétaire général, déclarer que l'Accord sera applicable aux transports sur un territoire désigné dans la notification faite conformément au paragraphe 1 du présent article et l'Accord deviendra applicable aux transports sur ledit territoire cent quatre-vingt jours après la date de réception de cette notification par le Secrétaire général.

#### **Article 11**

1. Le présent Accord entrera en vigueur un an après que cinq des États mentionnés au paragraphe 1 de son article 9 l'aient signé sans réserve de ratification ou aient déposé leur instrument de ratification ou d'adhésion.

2. Pour chaque État qui le ratifiera ou y adhérera après que cinq États l'aient signé sans réserve de ratification ou aient déposé leur instrument de ratification ou d'adhésion, le présent Accord entrera en vigueur un an après le dépôt de l'instrument de ratification ou d'adhésion dudit État.

#### **Article 12**

1. Chaque Partie contractante pourra dénoncer le présent Accord par notification adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

2. La dénonciation prendra effet quinze mois après la date à laquelle le Secrétaire général en aura reçu notification.

#### **Article 13**

Le présent Accord cessera de produire ses effets si, après son entrée en vigueur, le nombre des Parties contractantes est inférieur à cinq pendant une période quelconque de douze mois consécutifs.

#### **Article 14**

1. Tout État pourra, lorsqu'il signera le présent Accord sans réserve de ratification ou lors du dépôt de son instrument de ratification ou d'adhésion ou à tout moment ultérieur, déclarer, par notification adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, que le présent Accord sera applicable à tout ou partie des territoires qu'il représente sur le plan international. Le présent Accord sera applicable au territoire ou aux territoires mentionnés dans la notification à dater du quatre-vingt-dixième jour après réception de cette

notification par le Secrétaire général ou, si à ce jour l'Accord n'est pas encore entré en vigueur, à dater de son entrée en vigueur.

2. Tout État qui aura fait, conformément au paragraphe 1 du présent article, une déclaration ayant pour effet de rendre le présent Accord applicable à un territoire qu'il représente sur le plan international pourra, conformément à son article 12, dénoncer le présent Accord en ce qui concerne ledit territoire.

#### **Article 15**

1. Tout différend entre deux ou plusieurs Parties contractantes, touchant l'interprétation ou l'application du présent Accord, sera, autant que possible, réglé par voie de négociation entre les Parties en litige.

2. Tout différend qui n'aura pas été réglé par voie de négociation sera soumis à l'arbitrage si l'une quelconque des Parties contractantes en litige le demande et sera, en conséquence, renvoyé à un ou plusieurs arbitres choisis d'un commun accord par les Parties en litige. Si, dans les trois mois à dater de la demande d'arbitrage, les Parties en litige n'arrivent pas à s'entendre sur le choix d'un arbitre ou des arbitres, l'une quelconque de ces Parties pourra demander au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies de désigner un arbitre unique devant lequel le différend sera renvoyé pour décision.

3. La sentence de l'arbitre ou des arbitres désignés conformément au paragraphe précédent sera obligatoire pour les Parties contractantes en litige.

#### **Article 16**

1. Tout État pourra, au moment où il signera ou ratifiera le présent Accord ou y adhérera, déclarer qu'il ne se considère pas lié par les paragraphes 2 et 3 de l'article 15 du présent Accord. Les autres Parties contractantes ne seront pas liées par ces paragraphes envers toute Partie contractante qui aura formulé une telle réserve.

2. Toute Partie contractante qui aura formulé une réserve conformément au paragraphe 1 du présent article pourra à tout moment lever cette réserve par une notification adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies.

3. A l'exception de la réserve prévue au paragraphe 1 du présent article, aucune réserve au présent Accord ne sera admise.

#### **Article 17**

1. Après que le présent Accord aura été mis en vigueur pendant trois ans, toute Partie contractante pourra, par notification adressée au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, demander la convocation d'une conférence à l'effet de réviser le présent Accord. Le Secrétaire général notifiera cette demande à toutes les Parties contractantes et convoquera une conférence de révision si, dans un délai de quatre mois à dater de la notification adressée par lui, le tiers au moins des Parties contractantes lui signifient leur assentiment à cette demande.

2. Si une conférence est convoquée conformément au paragraphe 1 du présent article, le Secrétaire général en avisera toutes les Parties contractantes et les invitera à présenter, dans un délai de trois mois, les propositions qu'elles souhaiteraient voir examiner par la conférence. Le Secrétaire général communiquera à toutes les parties contractantes l'ordre du jour provisoire de la conférence, ainsi que le texte de ces propositions, trois mois au moins avant la date d'ouverture de la conférence.

3. Le Secrétaire général invitera à toute conférence convoquée conformément au présent article tous les États visés au paragraphe 1 de l'article 9 du présent Accord ainsi que les États devenus Parties contractantes en application du paragraphe 2 dudit article 9.

## Article 18

1. Toute Partie contractante pourra proposer un ou plusieurs amendements au présent Accord. Le texte de tout projet d'amendement sera communiqué au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui le communiquera à toutes les Parties contractantes et le portera à la connaissance des autres États visés au paragraphe 1 de l'article 9 du présent Accord.

Le Secrétaire général pourra également proposer des amendements au présent Accord ou à ses annexes qui lui auront été communiqués par le Groupe de travail du transport des denrées périssables du Comité des transports intérieurs de la Commission économique pour l'Europe.

2. Dans un délai de six mois à compter de la date de la communication par le Secrétaire général du projet d'amendement, toute Partie contractante peut faire connaître au Secrétaire général

- a) soit qu'elle a une objection à l'amendement proposé,
- b) soit que, bien qu'elle ait l'intention d'accepter le projet, les conditions nécessaires à cette acceptation ne se trouvent pas encore remplies dans son pays.

3. Tant qu'une Partie contractante qui a adressé la communication prévue ci-dessus au paragraphe 2 b) du présent article n'aura pas notifié au Secrétaire général son acceptation, elle pourra, pendant un délai de neuf mois à partir de l'expiration du délai de six mois prévu pour la communication, présenter une objection à l'amendement proposé.

4. Si une objection est formulée au projet d'amendement dans les conditions prévues aux paragraphes 2 et 3 du présent article, l'amendement sera considéré comme n'ayant pas été accepté et sera sans effet.

5. Si aucune objection n'a été formulée au projet d'amendement dans les conditions prévues aux paragraphes 2 et 3 du présent article, l'amendement sera réputé accepté à la date suivante :

- a) lorsque aucune Partie contractante n'a adressé de communication en application du paragraphe 2 b) du présent article, à l'expiration du délai de six mois visé au paragraphe 2 du présent article;
- b) lorsque au moins une Partie contractante a adressé une communication en application du paragraphe 2 b) du présent article, à la plus rapprochée des deux dates suivantes :
  - date à laquelle toutes les Parties contractantes ayant adressé une telle communication auront notifié au Secrétaire général leur acceptation du projet, cette date étant toutefois reportée à l'expiration du délai de six mois visé au paragraphe 2 du présent article si toutes les acceptations étaient notifiées antérieurement à cette expiration;
  - expiration du délai de neuf mois visé au paragraphe 3 du présent article.

6. Tout amendement réputé accepté entrera en vigueur six mois après la date à laquelle il aura été réputé accepté.

7. Le Secrétaire général adressera le plus tôt possible à toutes les Parties contractantes une notification pour leur faire savoir si une objection a été formulée contre le projet d'amendement conformément au paragraphe 2 a) du présent article et si une ou plusieurs Parties contractantes lui ont adressé une communication conformément au paragraphe 2 b) du présent article. Dans le cas où une ou plusieurs Parties contractantes auront adressé une telle communication, il notifiera ultérieurement à toutes les Parties contractantes si la ou les Parties contractantes qui ont adressé une telle communication élèvent une objection contre le projet d'amendement ou l'acceptent.

8. Indépendamment de la procédure d'amendement prévue aux paragraphes 1 à 6 du présent article, les annexes et appendices du présent Accord peuvent être modifiés par accord entre les administrations compétentes de toutes les Parties contractantes. Si l'administration d'une Partie contractante a déclaré que son droit national l'oblige à subordonner son accord à l'obtention d'une autorisation spéciale à cet effet ou à l'approbation d'un organe législatif, le consentement de la Partie contractante en cause à la modification de l'annexe ne sera considéré comme donné qu'au moment où cette Partie contractante aura déclaré au Secrétaire général que les autorisations ou les approbations requises ont été obtenues. L'accord entre les administrations compétentes pourra prévoir que, pendant une période transitoire, les anciennes annexes resteront en vigueur, en tout ou en partie, simultanément avec les nouvelles annexes. Le Secrétaire général fixera la date d'entrée en vigueur des nouveaux textes résultant de telles modifications.

### **Article 19**

Outre les notifications prévues aux articles 17 et 18 du présent Accord, le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies notifiera aux États visés au paragraphe 1 de l'article 9 du présent Accord, ainsi qu'aux États devenus Parties contractantes en application du paragraphe 2 de l'article 9 du présent Accord:

- a) les signatures, ratifications et adhésions en vertu de l'article 9,
- b) les dates auxquelles le présent Accord entrera en vigueur conformément à l'article 11,
- c) les dénonciations en vertu de l'article 12,
- d) l'abrogation du présent Accord conformément à l'article 13,
- e) les notifications reçues conformément aux articles 10 et 14,
- f) les déclarations et notifications reçues conformément aux paragraphes 1 et 2 de l'article 16,
- g) l'entrée en vigueur de tout amendement conformément à l'article 18.

### **Article 20**

Après le 31 mai 1971, l'original du présent Accord sera déposé auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies, qui en transmettra des copies certifiées conformes à chacun des États visés aux paragraphes 1 et 2 de l'article 9 du présent Accord.

**EN FOI DE QUOI**, les soussignés à ce dûment autorisés, ont signé le présent Accord.

**FAIT** à Genève, le premier septembre mil neuf cent soixante-dix, en un seul exemplaire en langues anglaise, française et russe, les trois textes faisant également foi.





## Annexe 1

### DÉFINITIONS ET NORMES DES ENGINSPÉCIAUX<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  $0,70 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  ;

$I_R$  = Engin isotherme renforcé spécifié 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.

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  $+ 7 \text{ }^\circ\text{C}$  au plus pour la classe A;

à  $- 10 \text{ }^\circ\text{C}$  au plus pour la classe B;

à  $- 20 \text{ }^\circ\text{C}$  au plus pour la classe C; et

à  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  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  $0,40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

---

<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;

-30 °C dans le cas des engins calorifiques de la classe C;

-40 °C dans le cas des engins calorifiques de la classe D.

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 des classes B, C et D 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 ENGINIS ISOOTHERMES, 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. Cette attestation devra être conforme au modèle reproduit à l'appendice 3 de la présente annexe.

L'attestation de conformité 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 de conformité 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 de conformité. Une plaque d'attestation ne pourra être apposée sur l'engin que lorsqu'il existe une attestation de conformité valable. Les plaques d'attestation de conformité seront déposées dès que l'engin cessera d'être conforme aux normes prescrites dans 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 puisse délivrer une attestation de conformité:

- 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 de conformité 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 six mois au maximum;
- 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, délivrée par le constructeur de l'engin ou son représentant dûment accrédité (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 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.

Dans le cas d'un lot d'engins (conteneurs) isothermes identiques produits en série et dont le volume interne est inférieur à 2 m<sup>3</sup>, l'autorité compétente peut délivrer un certificat de conformité pour la totalité du lot, et les numéros d'identification de tous les engins isothermes, ou au moins le premier et le dernier numéro, doivent figurer sur le certificat de conformité en lieu et place des numéros de série. En outre, les engins isothermes figurant sur le certificat doivent porter une plaque de conformité conforme à celle qui est décrite à l'appendice 3 B de l'annexe 1, délivrée par l'autorité compétente.

En cas de transfert de ces engins (conteneurs) isothermes dans un autre pays qui est Partie contractante au présent Accord, aux fins d'enregistrement, l'autorité compétente du pays où les engins sont nouvellement enregistrés peut délivrer un certificat individuel de conformité fondé sur le certificat de conformité initial délivré pour l'ensemble du lot.

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", "frigorifiques" ou "calorifiques" et leur dispositif thermique doivent être munis chacun d'une plaque d'identification solidement apposée par le constructeur, de manière permanente et visible, en un endroit facilement accessible, sur un élément non soumis à remplacement pendant la période d'utilisation. Cette plaque doit pouvoir être vérifiée aisément et sans l'aide d'outils. Pour les caisses isothermes, la plaque du constructeur doit être apposée sur la partie extérieure de la caisse. Elle doit comporter, inscrites de manière claire et indélébile, les indications minimales ci-après<sup>3</sup>:
  - 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, frigorifique ou calorifique;

---

<sup>3</sup> Ces prescriptions concernent uniquement les nouveaux engins. Une période transitoire de trois mois sera accordée à partir de la date d'entrée en vigueur de ces prescriptions.

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  $\pm 20 \%$ ;

des modifications mineures et limitées d'équipements intérieurs ou extérieurs ajoutés ou échangés pourront être accordées :<sup>4</sup>

- si le volume équivalent d'isolant cumulé de tous ces modifications est inférieur à  $1/100^{\text{e}}$  du volume total d'isolant de la cellule isotherme; et
- si le coefficient K de l'engin de référence testé, corrigé par un facteur obtenu à partir des déperditions thermiques cumulées, est inférieur ou égal à la limite de K pour cette catégorie d'engins ; et
- si de telles modifications d'équipements intérieurs sont effectuées en utilisant la même technique, notamment en cas d'équipements collés.

Toutes les modifications doivent être effectuées ou approuvées par le fabricant de l'équipement isotherme.

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.

---

<sup>4</sup> Les présentes dispositions concernant des modifications mineures et limitées sont applicables à tout équipement fabriqué après la date de leur entrée en vigueur (30 septembre 2015).

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 ENGINs SPÉCIAUX POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES PÉRISABLES

#### 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 ENGIN**

### **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  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>5</sup>, la température moyenne intérieure de la caisse restera inférieure à  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  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 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.

---

<sup>5</sup> Afin d'éviter les phénomènes de givrage.

- 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  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ K}$ , la température moyenne des parois de la caisse étant maintenue à  $+ 20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,5 \text{ K}$ .
- 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 deux compartiments, les mesures sont faites au minimum:

Près du fond du premier compartiment et à proximité de la cloison avec le deuxième compartiment, aux extrémités de trois rayons formant des angles de 120°, l'un des rayons étant orienté verticalement vers le haut;

Près du fond du deuxième compartiment et à proximité de la cloison avec le premier compartiment, aux extrémités de trois rayons formant des angles de 120°, l'un des rayons étant orienté verticalement vers le bas.

- c) 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.

- d) 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 au moins deux compartiments, la température moyenne intérieure de chaque compartiment sera la moyenne arithmétique des déterminations relatives au compartiment, ces déterminations étant au minimum de 4 (quatre) pour chaque compartiment et de 12 (douze) pour l'ensemble des compartiments.

### **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 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 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 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 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  $W/^\circ C$ ;

$\Delta T$  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  $30\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$ .

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  $\pm 1\text{ K}$ .

Les températures moyennes intérieures seront maintenues avec une tolérance de  $\pm 0,5\text{ K}$ . 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 est de  $30\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ . Puis elle doit être abaissée aux températures suivantes:  $-25\text{ °C}$  pour la classe de température de  $-20\text{ °C}$ ,  $-13\text{ °C}$  pour la classe de température de  $-10\text{ °C}$  ou  $-2\text{ °C}$  pour la classe de température de  $0\text{ °C}$ ;
- 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 moteur 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  $\pm 3\%$ .

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 917, 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:

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 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, AMCA 210-07, 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 1 de l'appendice 1 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 plaque d'identification apposée de manière durable par le constructeur;
- ii) la conception générale de l'enveloppe isolante;
- iii) le mode de réalisation de l'isolation;
- iv) la nature et l'état des parois;
- v) l'état de conservation de l'enceinte isotherme;
- vi) 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. CONTRÔLE DE L'EFFICACITÉ 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 1 de l'appendice 1 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 données visées aux sections 5.1 et 5.2 du présent appendice, s'il y a lieu, ainsi que 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

i) Engin construit à compter du 2 janvier 2012

On vérifiera que, lorsque la température extérieure n'est pas inférieure à + 15 °C, la température intérieure de l'engin vide peut être portée à la température de la classe considérée dans un délai maximum de (... minutes) comme indiqué dans le tableau ci-dessous:

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

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

Si les résultats sont satisfaisants, l'engin pourra être maintenu en service comme engin frigorifique, dans sa classe d'origine, pour une nouvelle période d'une durée maximale de trois ans.

ii) Dispositions transitoires applicables au matériel en service

Dans le cas des engins construits avant la date indiquée à l'alinéa i) de la section 6.2, ce sont les dispositions ci-après qui s'appliquent:

On vérifiera que, lorsque la température extérieure n'est pas inférieure à +15 °C, la température intérieure de l'engin vide, précédemment portée à la température extérieure, peut être portée, dans un délai maximum de six 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 (22 K pour la classe A, 32 K pour la classe B, 42 K pour la classe C, et 52 K pour la classe D) 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 Points de mesure de la température

Des points de mesure de la température protégés contre le rayonnement seront placés à l'intérieur et à l'extérieur de la caisse.

Pour mesurer la température à l'intérieur de la caisse ( $T_i$ ), au moins deux points de mesure de la température seront placés à l'intérieur de la caisse à une distance maximale de 50 cm de la paroi avant et de 50 cm de la porte arrière et à une hauteur d'au moins 15 cm et au plus 20 cm au-dessus du plancher.

Pour mesurer la température à l'extérieur de la caisse ( $T_e$ ), au moins deux points de mesure de la température seront placés à une distance d'au moins 10 cm d'une paroi extérieure de la caisse et d'au moins 20 cm de l'entrée d'air du condenseur.

Le dernier relevé devrait provenir du point le plus chaud à l'intérieur de la caisse et du point le plus froid à l'extérieur.

## 6.5 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 1 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. PROCÉDURE DE MESURE DE LA PUISSANCE DES GROUPES FRIGORIFIQUES MULTI-TEMPÉRATURES MÉCANIQUES ET DE DIMENSIONNEMENT DES ENGIN À COMPARTIMENTS MULTIPLES

### 7.1 Définitions

- a) Engin à compartiments multiples: engin comportant deux compartiments isothermes ou plus dont les températures sont différentes;
- b) Groupe frigorifique multi-températures: unité de réfrigération mécanique comportant un compresseur et un dispositif d'aspiration commun, un condenseur et deux évaporateurs ou plus pour la régulation de la température dans les différents compartiments d'un engin à compartiments multiples;
- c) Unité de condensation: groupe frigorifique équipé ou non d'un évaporateur intégral;
- d) Compartiment non conditionné: compartiment non pourvu d'évaporateur, ou pour lequel l'évaporateur a été mis hors service pour les besoins des calculs de dimensionnement ou d'une certification;

- e) Fonctionnement en mode multi-températures: fonctionnement d'un groupe frigorifique à multi-températures comportant deux évaporateurs ou plus fonctionnant à des températures différentes dans un engin à compartiments multiples;
- f) Puissance frigorifique nominale: puissance frigorifique maximale du groupe frigorifique en mode de fonctionnement mono-température avec deux ou trois évaporateurs fonctionnant simultanément à la même température;
- g) Puissance frigorifique individuelle ( $P_{\text{ind-évap}}$ ): puissance frigorifique maximale de chaque évaporateur lorsqu'il fonctionne seul avec l'unité de condensation;
- h) Puissance frigorifique utile ( $P_{\text{utile évap congel}}$ ): puissance frigorifique disponible pour l'évaporateur à la température la plus basse lorsque deux évaporateurs ou plus fonctionnent chacun en mode multi-températures, comme cela est prescrit au paragraphe 7.3.5.

## 7.2 Procédure d'essai pour les groupes frigorifiques à multi-températures

### 7.2.1 Procédure générale

La procédure d'essai doit être conforme à celle qui est présentée à la section 4 du présent appendice.

L'unité de condensation doit être éprouvée avec différents évaporateurs. Chaque évaporateur doit être essayé dans un calorimètre distinct, le cas échéant.

La puissance frigorifique nominale de l'unité de condensation en mode de fonctionnement mono-température, comme indiqué au paragraphe 7.2.2, doit être mesurée en combinaison avec deux ou trois évaporateurs, dont le plus petit et le plus grand.

La puissance frigorifique individuelle doit être mesurée pour tous les évaporateurs, chacun fonctionnant en mode mono-température avec l'unité de condensation, comme prescrit au paragraphe 7.2.3.

L'essai doit être réalisé avec deux ou trois évaporateurs, y compris le plus petit, le plus grand et, si nécessaire, un évaporateur de taille intermédiaire.

Si le groupe multi-températures peut fonctionner avec plus de deux évaporateurs:

- L'unité de condensation doit être éprouvée en combinaison avec trois évaporateurs, à savoir le plus petit, le plus grand et un intermédiaire;
- En outre, à la demande du fabricant, l'unité de condensation peut être éprouvée en combinaison avec deux évaporateurs, à savoir le plus grand et le plus petit.

L'essai est réalisé en mode autonome et en mode secteur.

### 7.2.2 Mesure de la puissance frigorifique nominale de l'unité de condensation

La puissance frigorifique nominale de l'unité de condensation en mode de fonctionnement mono-température doit être mesurée en combinaison avec deux ou trois évaporateurs fonctionnant simultanément à la même température. L'essai doit être réalisé à -20 °C et à 0 °C.

La température de l'air à l'entrée de l'unité de condensation doit être de +30 °C.

La puissance frigorifique nominale à -10 °C doit être calculée par interpolation linéaire des puissances à -20 °C et à 0 °C.

### 7.2.3 Mesure de la puissance frigorifique individuelle de chaque évaporateur

La puissance frigorifique individuelle de chaque évaporateur doit être mesurée lorsque l'évaporateur fonctionne seul avec l'unité de condensation. L'essai doit être réalisé à -20 °C et à 0 °C. La température de l'air à l'entrée du groupe frigorifique doit être de +30 °C.

La puissance frigorifique individuelle à -10 °C doit être calculée par interpolation linéaire des puissances à 0 °C et à -20 °C.

### 7.2.4 Mesure de la puissance frigorifique utile restante d'un ensemble d'évaporateurs en mode de fonctionnement multi-températures, compte tenu d'une charge thermique de référence

La puissance frigorifique utile restante doit être mesurée pour chaque évaporateur testé à -20 °C, le ou les autres évaporateurs fonctionnant en régime thermostaté à 0 °C avec une charge thermique de référence correspondant à 20 % de la puissance frigorifique individuelle à -20 °C de l'évaporateur concerné. La température de l'air à l'entrée de l'unité de condensation doit être de +30 °C.

En ce qui concerne les groupes frigorifiques multi-températures comportant plus d'un compresseur, tels que les systèmes en cascade ou les systèmes équipés d'un compresseur à deux étages, avec lesquels les puissances frigorifiques peuvent être maintenues simultanément dans les compartiments de congélation et de réfrigération, la mesure de la puissance frigorifique utile doit s'effectuer en appliquant une charge thermique supplémentaire.

## 7.3 **Dimensionnement et certification des engins frigorifiques à multi-températures**

### 7.3.1 Procédure générale

La demande de puissance frigorifique des engins à multi-températures doit être fondée sur celle des engins à mono-température, telle qu'elle est définie dans le présent appendice.

En ce qui concerne les engins à compartiments multiples, un coefficient K inférieur ou égal à 0,40 W/m<sup>2</sup>.K pour tout l'extérieur de la caisse doit être approuvé conformément aux dispositions des paragraphes 2 à 2.2 du présent appendice.

Les capacités d'isolation des panneaux extérieurs de la caisse doivent être calculées à l'aide du coefficient K de la caisse, approuvé conformément aux dispositions du présent Accord. Les capacités d'isolation des cloisons internes doivent être calculées à l'aide des coefficients K indiqués dans le tableau présenté au paragraphe 7.3.7.

Aux fins de la délivrance d'un certificat ATP:

- La puissance frigorifique nominale du groupe frigorifique multi-températures doit être au moins égale à la déperdition thermique par les cloisons internes et les panneaux extérieurs de la caisse de l'engin multipliée par 1,75, comme indiqué au paragraphe 3.2.6 du présent appendice;
- Dans chaque compartiment, la puissance frigorifique utile restante à la température la plus basse de chaque évaporateur en mode de fonctionnement à multi-températures, telle que calculée, doit être supérieure ou égale à la demande de réfrigération maximale du compartiment dans les conditions les plus défavorables, comme prescrit aux paragraphes 7.3.5 et 7.3.6, multipliée par 1,75, comme indiqué au paragraphe 3.2.6 du présent appendice.

### 7.3.2 Conformité de la caisse dans son ensemble

Pour l'extérieur de la caisse, le coefficient K doit être inférieur ou égal à 0,40 W/m<sup>2</sup>.K.



La surface intérieure de la caisse ne doit pas varier de plus de 20 %.

L'engin doit satisfaire à la prescription suivante:

$$P_{\text{ nominale}} > 1,75 * K_{\text{caisse}} * S_{\text{caisse}} * \Delta T$$

Où:

$P_{\text{ nominale}}$  est la puissance frigorifique nominale du groupe frigorifique multi-températures;

$K_{\text{caisse}}$  est le coefficient K de l'extérieur de la caisse;

$S_{\text{caisse}}$  est la surface intérieure de la caisse;

$\Delta T$  est l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur de la caisse.

### 7.3.3 Mesure de la demande de réfrigération des évaporateurs réfrigération

Les cloisons internes étant placées dans des positions déterminées, la demande de réfrigération de chaque évaporateur réfrigération est calculée comme suit:

$$P_{\text{ demande réfrig}} = (S_{\text{comp réfrig}} - \Sigma S_{\text{cloison}}) * K_{\text{caisse}} * \Delta T_{\text{ext}} + \Sigma (S_{\text{cloison}} * K_{\text{cloison}} * \Delta T_{\text{int}})$$

Où:

$K_{\text{caisse}}$  est le coefficient K figurant sur un procès-verbal d'essai ATP pour l'extérieur de la caisse;

$S_{\text{comp réfrig}}$  est la surface du compartiment de réfrigération compte tenu des positions convenues pour les cloisons;

$S_{\text{cloison}}$  représente les surfaces des cloisons;

$K_{\text{cloison}}$  représente les coefficients K des cloisons, indiqués dans le tableau présenté au paragraphe 7.3.7;

$\Delta T_{\text{ext}}$  est l'écart de température entre le compartiment de réfrigération et l'extérieur de la caisse (+30 °C);

$\Delta T_{\text{int}}$  est l'écart de température entre le compartiment de réfrigération et d'autres compartiments. Pour les compartiments non conditionnés, une température de +20 °C doit être maintenue aux fins des calculs.

### 7.3.4 Mesure de la demande de réfrigération des compartiments de congélation

Les cloisons internes étant placées dans des positions déterminées, la demande de réfrigération de chaque compartiment de congélation est calculée comme suit:

$$P_{\text{ demande congel}} = (S_{\text{comp congel}} - \Sigma S_{\text{cloison}}) * K_{\text{caisse}} * \Delta T_{\text{ext}} + \Sigma (S_{\text{cloison}} * K_{\text{cloison}} * \Delta T_{\text{int}})$$

Où:

$K_{\text{caisse}}$  est le coefficient K figurant sur un procès-verbal d'essai ATP pour l'extérieur de la caisse;

$S_{\text{comp congel}}$  est la surface du compartiment de congélation compte tenu des positions convenues pour les cloisons;

$S_{\text{cloison}}$  représente les surfaces des cloisons;

$K_{\text{cloison}}$  représente les coefficients K des cloisons, indiqués dans le tableau présenté au paragraphe 7.3.7;

$\Delta T_{\text{ext}}$  est l'écart de température entre le compartiment de congélation et l'extérieur de la caisse (+30 °C);

$\Delta T_{\text{int}}$  est l'écart de température entre le compartiment de congélation et d'autres compartiments. Pour les compartiments non conditionnés, une température de +20 °C doit être maintenue aux fins des calculs.

### 7.3.5 Mesure de la puissance frigorifique utile des évaporateurs congélation

Les cloisons internes étant placées dans des positions déterminées, la puissance frigorifique utile est calculée comme suit:

$$P_{\text{utile évap congél}} = P_{\text{ind évap congél}} * [1 - \Sigma (P_{\text{utile évap réfrig}} / P_{\text{ind évap réfrig}})]$$

Où:

$P_{\text{utile évap congél}}$  est la puissance frigorifique utile de l'évaporateur congélation dans une configuration donnée;

$P_{\text{ind évap congél}}$  est la puissance frigorifique individuelle de l'évaporateur congélation à -20 °C;

$P_{\text{utile évap réfrig}}$  est la puissance frigorifique utile de chaque évaporateur réfrigération dans la configuration donnée, définie au paragraphe 7.3.6;

$P_{\text{ind évap réfrig}}$  est la puissance frigorifique individuelle à -20 °C pour chaque évaporateur réfrigération.

Cette méthode de calcul est approuvée uniquement pour les groupes frigorifiques à multi-températures équipés d'un seul compresseur à un étage. En ce qui concerne les groupes frigorifiques multi-températures comportant plus d'un compresseur, tels que les systèmes en cascade ou les systèmes équipés d'un compresseur à deux étages, avec lesquels les puissances frigorifiques peuvent être maintenues simultanément dans les compartiments de congélation et de réfrigération, cette méthode ne doit pas être appliquée, car elle produirait une sous-estimation des puissances frigorifiques utiles. Pour les engins de ce type, les puissances frigorifiques utiles doivent être interpolées sur la base des puissances frigorifiques utiles mesurées avec deux charges thermiques différentes fournies dans les procès-verbaux d'essai, comme prescrit au 7.2.4.

### 7.3.6 Déclaration de conformité

L'engin est déclaré conforme en mode de fonctionnement multi-températures si pour chaque position des cloisons internes et chaque distribution des températures dans les compartiments:

$$P_{\text{utile évap congél}} \geq 1,75 * P_{\text{demande congél}}$$

$$P_{\text{utile évap réfrig}} \geq 1,75 * P_{\text{demande réfrig}}$$

Où:

$P_{\text{utile évap congél}}$  est la puissance frigorifique utile de l'évaporateur congélation considéré à la température de classe du compartiment dans la configuration donnée;

$P_{\text{utile évap réfrig}}$  est la puissance frigorifique utile de l'évaporateur réfrigération considéré à la température de classe du compartiment dans la configuration donnée;

$P_{\text{demande congél}}$  est la demande de réfrigération du compartiment considéré à la température de classe dudit compartiment, dans la configuration donnée telle que calculée conformément aux dispositions du 7.3.4;

$P_{\text{demande réfrig}}$  est la demande de réfrigération du compartiment considéré à la température de classe dudit compartiment, dans la configuration donnée telle que calculée conformément aux dispositions du 7.3.3.

Il est admis que toutes les positions des cloisons ont été dimensionnées lorsqu'on a procédé aux vérifications successives des positions depuis la plus petite taille de compartiment jusqu'à la plus grande, en veillant à ne pas dépasser à chaque fois 20 % de la surface.

### 7.3.7 Cloisons internes

Les déperditions thermiques par les cloisons internes doivent être calculées à l'aide des coefficients K du tableau ci-après.

	Coefficient K – [W/m <sup>2</sup> .K]		Épaisseur minimale de la mousse
	Fixe	Mobile	[mm]
Longitudinale – plancher alu.	2,0	3,0	25
Longitudinale – plancher comp. verre-résine	1,5	2,0	25
Transversale – plancher alu.	2,0	3,2	40
Transversale – plancher comp. verre-résine	1,5	2,6	40

Pour le coefficient K des cloisons internes mobiles, il est tenu compte d'une marge de sécurité en raison du vieillissement et des inévitables déperditions thermiques.

S'agissant des conceptions particulières pour lesquelles il existe une transmission thermique supérieure due à un plus grand nombre de ponts thermiques par rapport à une conception standard, il convient d'augmenter le coefficient K de la cloison.

7.3.8 Les dispositions de la présente section 7 ne s'appliquent pas aux engins en service avant l'entrée en vigueur de la présente section et ayant passé des essais équivalents en tant qu'engin multi-température. Les engins multi-températures produits avant la date d'entrée en vigueur des présentes dispositions peuvent être exploités pour le transport international mais leur transfert d'un pays à un autre n'est possible qu'avec l'accord des autorités compétentes des pays concernés.

## 8. 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

---

<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 caisse, 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  $S_e$ .

<sup>6</sup> Barres à viandes, ventilateurs flettners, 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 .....  
.....

Nombre et description des berceaux de fixation au châssis .....  
.....

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 ± ..... 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 :

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



**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> .....  
.....

---

(À 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 :  $T_e = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C} \pm \dots\dots\dots \text{ K}$

b) Température moyenne intérieure de la citerne :

$$T_i = \frac{\sum S_m.T_{in}}{\sum S_m} = \dots\dots\dots \text{ }^\circ\text{C} \pm \dots\dots\dots \text{ K}$$

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

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 .....  $^\circ\text{C}$

Durée globale de l'essai ..... h

Durée du régime permanent..... h

Puissance dépensée par les échangeurs :  $W_1 \dots\dots\dots \text{ W}$

Puissance absorbée par les ventilateurs :  $W_2 \dots\dots\dots \text{ W}$

Coefficient global de transmission thermique calculé par la formule :

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

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

**MODÈLE No. 2 B (suite)**

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

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

---

(À 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 : ..... .....

---

<sup>1</sup> Lorsque la citerne n'est pas de forme parallélépipédique, indiquer la répartition des points de mesure des températures extérieure et intérieure de la caisse.

<sup>2</sup> 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 .....

Joints.....

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'automatisme :

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



**MODÈLE No. 4 B (suite)**

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

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 : .....

.....

Détermination de l'efficacité des dispositifs de refroidissement des engins réfrigérants à gaz liquéfiés par une station expérimentale agréée conformément à la sous-section 3.1, 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 .....

---

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

**MODÈLE No. 4 C (suite)**

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 : .....

.....

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 .....h

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. 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>/h

Dimensions 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  
agrée/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  
de 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)**

Résultats des mesures et performances frigorifiques

(Température moyenne de l'air à l'entrée ou aux entrées d'air du groupe frigorifique...°C)

Puissance frigorifique utile		W	.....	.....
Température intérieure	à l'entrée dans l'évaporateur	°C	.....	.....
	Moyenne	°C	.....	.....
Température		°C	.....	.....
Consommation électricité et de combustible		W ou l/h	.....	.....
Puissance absorbée par les ventilateurs du frigorigère <sup>4</sup>		W	.....	.....
Puissance de chauffage intérieur ventilé		W	.....	.....
Vitesse de rotation	des compresseurs <sup>3</sup>	t/min	.....	.....
	des alternateurs <sup>3</sup>	t/min	.....	.....
	des ventilateurs <sup>3</sup>	t/min	.....	.....
			Nominale	Minimale

**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 .....  
.....

---

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



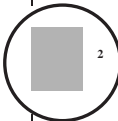
### Annexe I, Appendice 3

#### **A. Modèle de la formule d'attestation de conformité de l'engin prescrite au paragraphe 3 de l'appendice 1 de l'annexe 1**

#### **FORMULE D'ATTESTATION POUR LES ENGINIS ISOOTHERMES, RÉFRIGÉRANTS, FRIGORIFIQUES OU CALORIFIQUES AFFECTÉS AUX TRANSPORTS TERRESTRES INTERNATIONAUX DE DENRÉES PÉRISABLES**

Les attestations de conformité des engins, délivrées avant le 2 janvier 2011 conformément aux prescriptions relatives au modèle d'attestation à l'appendice 3 de l'annexe 1, en vigueur jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2011, resteront valables jusqu'à la date d'expiration initialement prévue.

Les attestations de conformité des engins, délivrées avant la date de l'entrée en vigueur de la modification au point 3 du modèle d'attestation (30 septembre 2015), resteront valables jusqu'à la date d'expiration initialement prévue.



XXXXXXXXXX<sup>3</sup>

XXXXXXXXXX / ENGIN <sup>1</sup>				
ISOTHERME	RÉFRIGÉRANT	FRIGORIFIQUE	CALORIFIQUE	À TEMPÉRATURES MULTIPLES <sup>4</sup>

XXXXXXXXXX / ATTESTATION<sup>5</sup> ATP XXXXXXXXXXXX

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

1. XX  
 2. / L'engin<sup>6</sup>: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 3. / Numéro d'immatriculation<sup>a</sup>: XXXXXXXXXXXX / Numéro d'identification du véhicule<sup>a</sup>: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

/ Donné par: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 Caisse isotherme: MARQUE, MODÈLE, NUMÉRO DE SÉRIE, MOIS ET ANNÉE DE FABRICATION<sup>15</sup> XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 4. Appartenant à ou exploité par: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

5. / Présenté par: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 6. / Est reconnu comme<sup>7</sup>: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

6.1 / Avec un ou plusieurs dispositifs thermiques qui sont<sup>1</sup>:  
 6.1.1 / Autonomes<sup>8</sup> MARQUE, MODÈLE, FRIGORIGÈNE, NUMÉRO DE SÉRIE/ANNÉE DE FABRICATION (S'il y a lieu)  
 6.1.2 / Non autonomes<sup>8</sup> MARQUE, MODÈLE, FRIGORIGÈNE, NUMÉRO DE SÉRIE/ANNÉE DE FABRICATION (S'il y a lieu)  
 6.1.3 / Amovibles  
 6.1.4 / Non amovibles

7. / Base de délivrance de l'attestation:  
 7.1 / Cette attestation est délivrée sur la base<sup>1</sup>:  
 7.1.1 / Des essais de l'engin;  
 7.1.2 / De la conformité à un engin de référence;  
 7.1.3 / D'un contrôle périodique;  
 7.2 / Indiquer:  
 7.2.1 / La station d'essai: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 7.2.2 / La nature des essais<sup>9</sup>: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

7.2.3 / Le ou les numéros du ou des procès-verbaux:  
 NNNNNNN (STATION D'ESSAI) AAAA/MM/JJ et NNNNNNN (STATION D'ESSAI) AAAA/MM/JJ

7.2.4 / La valeur du coefficient: K: 0,nn W/m<sup>2</sup>K

	ii	Puissance nominale	Évaporateur 1	Évaporateur 2	Évaporateur 3
°C		XXXX W	XXXX W	XXXX W	XXXX W
°C		XXXX W	XXXX W	XXXX W	XXXX W
°C		XXXX W	XXXX W	XXXX W	XXXX W

7.2.5 / La puissance frigorifique utile à la température extérieure de 30 °C et à la température intérieure de<sup>10</sup>:

7.3 / Nombre d'ouvertures et d'équipements spéciaux  
 7.3.1 / Nombre de portes: X / Arrière X / Latérale(s) X  
 7.3.2 / Nombre de volets d'aération: X  
 7.3.3 / Dispositif pour accrocher la viande: X  
 7.4 / Autres:

8. / Cette attestation est valable jusqu'en: MOIS ET ANNÉE  
 8.1 / Sous réserve:  
 8.1.1 / Que la caisse isotherme et, le cas échéant, l'équipement thermique soient maintenus en bon état d'entretien; et  
 8.1.2 / Qu'aucune modification importante ne soit apportée au dispositifs thermiques;

9. / Fait par: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 10. / Le: AAAA/MM/JJ

**DUPLICATA CERTIFIÉ<sup>12</sup>**  
 Ne pas apposer ce timbre sur l'attestation originale  
 (Nom de l'agent)  
 (Autorité compétente ou agréée)

**LOGOTYPE<sup>13</sup>**  
 Timbre de sûreté (en relief,  
 ultraviolet, etc.)  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 Document original

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX / L'autorité compétente  
 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX / Responsable ATP<sup>14</sup>  
 (Nom du responsable)

<sup>a</sup> / Non obligatoire

---

*Ces notes de bas de page ne seront pas imprimées sur l'attestation.*

*Les parties grisées doivent être remplacées par la traduction dans la langue du pays qui délivre l'attestation.*

- <sup>1</sup> *Biffer les mentions inutiles.*
- <sup>2</sup> *Signe distinctif du pays utilisé en circulation routière internationale.*
- <sup>3</sup> *Le numéro (lettre, chiffre, etc.) indiquant l'autorité ayant délivré l'attestation et la référence d'agrément.*
- <sup>4</sup> *La procédure d'essai pour les nouveaux engins à températures multiples est présentée à la section 7 de l'appendice 2 de l'annexe 1. Il n'a pas encore été défini de procédure d'essai pour les engins à températures multiples en service. Un engin à températures multiples est un engin isotherme comportant deux compartiments ou davantage, qui sont chacun à une température différente.*
- <sup>5</sup> *La formule d'attestation doit être imprimée dans la langue du pays qui la délivre et en anglais, français ou russe; les différentes rubriques doivent être numérotées conformément au modèle ci-dessus.*
- <sup>6</sup> *Indiquer le type (wagon, camion, remorque, semi-remorque, conteneur, etc.); dans le cas d'engins citernes destinés au transport de liquides alimentaires, ajouter le mot "citerne".*
- <sup>7</sup> *Inscrire une ou plusieurs dénominations figurant à l'appendice 4 de l'annexe 1, ainsi que la ou les marques d'identification correspondantes.*
- <sup>8</sup> *Inscrire la marque, le modèle, le frigorigène, le numéro de l'équipement et l'année de fabrication de l'équipement.*
- <sup>9</sup> *Mesure du coefficient global de transmission thermique, détermination de l'efficacité du refroidissement des engins frigorifiques, etc.*
- <sup>10</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>11</sup> *La puissance frigorifique utile de chaque évaporateur dépend du nombre d'évaporateurs faisant partie du groupe de condensation.*
- <sup>12</sup> *En cas de perte, une nouvelle attestation pourra être délivrée ou un duplicata portant un cachet spécial mentionnant "DUPLICATA CERTIFIÉ" (écrit à l'encre rouge) et le nom du responsable, sa signature et le nom de l'autorité compétente ou de l'agent autorisé.*
- <sup>13</sup> *Timbre de sûreté (en relief, fluorescent, ultraviolet ou autre marque de sécurité qui certifie l'origine de l'attestation).*
- <sup>14</sup> *Le cas échéant, indiquer la méthode de délégation du pouvoir d'émission de l'attestation ATP.*
- <sup>15</sup> *Indiquer la marque, le modèle, le numéro de série du fabricant et le mois et l'année de fabrication de la caisse isotherme. Les numéros de série de tous les engins (conteneurs) isothermes dont le volume intérieur est inférieur à 2 m<sup>3</sup> doivent être indiqués. On peut aussi tout simplement indiquer qu'ils vont de tel numéro à tel numéro.*

**B. Plaque d'attestation de conformité à l'engin prévu 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

Engin

Marque d'identification

Engin calorifique normal de classe A	CNA
Engin calorifique renforcé de classe A	CRA
Engin calorifique renforcé de classe B	CRB
Engin calorifique renforcé de classe C	CRC
Engin calorifique renforcé de classe D	CRD

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 02-2020
----------------

02 = mois (février) ) d'expiration de la  
2020 = année ) validité de l'attestation.

## Annexe 2

### **CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT ET DES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES SURGELÉES ET CONGELÉES**

1. Pour le transport des denrées surgelées et congelées suivantes, l'engin de transport doit être choisi et utilisé de telle manière que pendant le transport la température la plus élevée des denrées en tout point de la cargaison ne dépasse pas la température indiquée.

L'engin utilisé pour le transport de denrées surgelées sera équipé du dispositif visé à l'appendice 1 de la présente annexe. S'il convient toutefois de vérifier la température des denrées, cette opération sera effectuée conformément à la procédure énoncée à l'appendice 2 de la présente annexe.

2. La température des denrées doit donc se situer en tout point de la cargaison à la valeur indiquée ou au-dessous de celle-ci pendant le chargement, le transport et le déchargement.
3. S'il est nécessaire d'ouvrir les portes de l'engin, par exemple pour effectuer des inspections, il est primordial de s'assurer que les denrées ne sont pas exposées à des procédures ou des conditions contraires aux objectifs de cette annexe ni à celles de la Convention internationale sur l'harmonisation des contrôles des marchandises aux frontières.
4. Pendant certaines opérations telles que le dégivrage de l'évaporateur d'un engin frigorifique, une brève élévation de la température en surface du produit peut être tolérée dans une partie de la cargaison, par exemple près de l'évaporateur, à condition qu'elle ne dépasse pas de 3 °C la température indiquée ci-dessous.

Crèmes glacées ..... - 20 °C

Poissons, produits préparés à base de poisson, mollusques  
et crustacés congelés ou surgelés et toutes autres  
denrées surgelées ..... - 18 °C

Toutes autres denrées congelées (à l'exception du beurre)..... - 12 °C

Beurre ..... - 10 °C

Denrées surgelées et denrées congelées mentionnées  
ci-dessous destinées à un traitement ultérieur  
immédiat à destination <sup>1</sup>:

Beurre

Jus de fruits concentrés

---

<sup>1</sup> Pour les denrées surgelées et congelées mentionnées qui sont destinées à un traitement ultérieur immédiat à destination, l'on pourrait admettre une élévation lente de leur température au cours du transport afin qu'elles arrivent à destination à une température qui ne soit pas supérieure à celle demandée par l'expéditeur et indiquée par le contrat de transport. Cette température ne devra pas dépasser la température maximale autorisée pour la même denrée à l'état réfrigéré, mentionnée à l'annexe 3. Le document de transport doit mentionner le nom des denrées, si elles sont surgelées ou congelées et le fait qu'elles sont destinées à un traitement ultérieur immédiat à destination. Le transport doit être effectué avec un matériel agréé ATP, sans utiliser de dispositif thermique pour augmenter la température des denrées.



## **Annexe 2, Appendice 1**

### **CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES PÉRISSABLES SURGELÉES**

L'engin de transport doit être équipé d'un appareil permettant de mesurer la température ambiante, de l'enregistrer et de conserver les données correspondantes (ci-après l'appareil) aux fins du contrôle de la température à laquelle sont soumises les denrées surgelées destinées à la consommation humaine durant leur transport.

L'appareil doit être vérifié conformément à la norme EN 13486 (Enregistreurs de température et thermomètres pour le transport, l'entreposage et la distribution de denrées alimentaires réfrigérées, congelées, surgelées et des crèmes glacées – Vérification périodique) par un organisme accrédité et la documentation doit être disponible pour l'approbation des autorités ATP compétentes.

L'appareil doit être conformes aux normes EN 12830 (Enregistreurs de température pour le transport, l'entreposage et la distribution de denrées alimentaires réfrigérées, congelées, surgelées et des crèmes glacées – Essais, performance, aptitude à l'emploi).

Les relevés de température obtenus doivent être datés et conservés par l'exploitant pendant une année au moins, sinon plus, selon la nature des denrées.



## Annexe 2, Appendice 2

### **PROCÉDURE CONCERNANT LE SONDAGE ET LA MESURE DES TEMPÉRATURES POUR LE TRANSPORT DE DENRÉES PÉRISSABLES RÉFRIGÉRÉES, CONGELÉES ET SURGELÉES**

#### **A. GENERALITÉS**

1. L'inspection et la mesure des températures stipulées aux annexes 2 et 3 doivent être effectuées de telle manière que les denrées ne soient pas exposées à des conditions nuisibles à leur consommation sans danger ou à leur qualité. Il conviendrait de procéder à ces opérations en milieu réfrigéré, en ne causant qu'un minimum de retard et de perturbation dans le transport.
2. Les opérations d'inspection et de mesure visées au paragraphe 1 doivent être effectuées de préférence au lieu de chargement et de déchargement. Il n'est pas normalement indiqué d'y procéder durant le transport, sauf en cas de doute sérieux concernant la conformité aux températures stipulées aux annexes 2 et 3.
3. Lorsque cela est possible, il conviendrait, aux fins des inspections, de tenir compte des informations fournies par les appareils de contrôle de la température en cours de route avant de choisir les lots de denrées périssables qui doivent faire l'objet de sondages et de mesures. Des mesures de contrôle ne seront justifiées que s'il y a des raisons de douter du fonctionnement des appareils durant le transport.
4. Lorsque des lots de denrées ont été choisis, il conviendrait d'utiliser en premier lieu une méthode de mesure non destructive (entre les caisses ou les colis). Il y aurait lieu de recourir à des mesures destructives uniquement lorsque les résultats des mesures non destructives ne sont pas conformes aux températures stipulées aux annexes 2 ou 3 (compte tenu des tolérances applicables). Lorsque des colis ou les caisses ont été ouverts aux fins d'inspection mais qu'aucun contrôle n'a été entrepris, il convient de les refermer en indiquant l'heure, la date et le lieu de l'inspection et d'y apposer le cachet officiel de l'autorité chargée de l'inspection.

#### **B. SONDAGE**

5. Les types de colis choisis aux fins de mesure de la température doivent être tels que leur température est représentative du point le plus chaud de la cargaison.
6. Lorsqu'il est nécessaire de procéder à des sondages durant le transport pendant que la cargaison est chargée, deux sondages devraient être effectués en haut et en bas de la cargaison près de l'ouverture de chaque battant de porte.
7. Lorsqu'il est procédé à des sondages au cours du déchargement de la cargaison, quatre sondages devraient être effectués à l'un quelconque des emplacements suivants :
  - haut et en bas de la cargaison près de l'ouverture de chaque battant de porte;
  - angles supérieurs arrière de la cargaison (soit les emplacements les plus éloignés du groupe de réfrigération);
  - centre de la cargaison;
  - centre de la surface antérieure de la cargaison (soit l'emplacement le plus proche du groupe de réfrigération);
  - angles supérieurs et inférieurs de la surface antérieure de la cargaison (soit les emplacements les plus proches de la bouche de reprise d'air du groupe de réfrigération).



8. Dans le cas des denrées réfrigérées décrites à l'annexe 3, il conviendrait également d'effectuer des sondages à l'emplacement le plus froid, pour vérifier qu'il n'y a pas eu congélation en cours de transport.

### **C. MESURE DE LA TEMPÉRATURE DES DENRÉES PÉRISSABLES**

9. Avant de procéder au relevé, il conviendra de refroidir la sonde, de manière que sa température soit aussi proche que possible de celle du produit.

#### **I. Denrées réfrigérées**

10. Mesures non destructrices. La mesure entre les caisses ou les colis devra être effectuée à l'aide d'une sonde à tête plate offrant un bon contact à la surface, à masse thermique faible et à conductivité thermique élevée. Il conviendra d'insérer la sonde entre les caisses ou les colis, de telle sorte que la pression permette un bon contact thermique et à suffisamment de profondeur pour minimiser les erreurs de conductivité.
11. Mesures destructrices. Il conviendra d'utiliser une sonde à tige rigide, robuste et effilée, faite d'un matériau facile à nettoyer et à désinfecter. La sonde devrait être insérée au centre du colis et la température devrait être relevée lorsqu'elle atteint une valeur stable.

#### **II. Denrées congelées et surgelées**

12. Mesures non destructrices. Identiques au paragraphe 10 ci-dessus.
13. Mesures destructrices. Les sondes thermiques ne sont pas conçues pour être insérées dans les denrées congelées. Il convient donc de faire un trou dans le produit dans lequel la sonde sera insérée. A cette fin, on utilisera un instrument de pénétration préalablement refroidi, c'est-à-dire un instrument métallique effilé tel qu'un pic à glace, une perceuse à main ou une tarière. Le trou doit être d'un diamètre tel que la sonde soit étroitement enserrée. La profondeur à laquelle la sonde sera insérée dépendra du type de produit:
- i) Lorsque les dimensions du produit le permettent, il convient d'insérer la sonde à une profondeur de 2,5 centimètres à partir de la surface du produit;
  - ii) Lorsque l'opération visée ci-dessus n'est pas possible en raison de la dimension du produit, la sonde devrait être insérée à partir de la surface à une profondeur équivalant au minimum à trois ou quatre fois son diamètre;
  - iii) Lorsqu'il n'est pas possible ou pratique de faire un trou dans certaines denrées en raison de leur dimension ou de leur composition (par exemple dans le cas de légumes coupés en dés), il conviendrait de déterminer la température intérieure du colis en insérant au centre de celui-ci une sonde à tige effilée afin de mesurer la température au contact de la marchandise.

Après avoir inséré la sonde, il conviendrait de relever la température lorsqu'elle a atteint une valeur stable.

### **D. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES POUR LE SYSTÈME DE MESURE**

14. Le système de mesure (sondes et relevés) utilisé pour déterminer la température doit répondre aux spécifications suivantes :
- i) Le temps de réponse devrait être équivalent à 90 % de l'écart entre le premier et le dernier relevés dans un intervalle de trois minutes;

- ii) <sup>1</sup> Le système devrait avoir une précision de  $\pm 0,5$  °C dans la gamme de mesure située entre - 20 °C et + 30 °C;
- iii) <sup>1</sup> La précision de la mesure ne doit pas varier de plus de 0,3 °C durant l'opération dans l'intervalle de température ambiante compris entre - 20 °C et + 30 °C;
- iv) La résolution de l'appareil doit être de 0,1 °C;
- v) <sup>1</sup> La précision du système doit être contrôlée à intervalles réguliers;
- vi) Le système doit être accompagné d'un certificat d'étalonnage valide provenant d'une institution agréée;
- vii) Les éléments électriques du système devraient être protégés contre la condensation due à l'humidité;
- viii) Le système devrait être robuste et résister aux chocs.

## **E. TOLÉRANCES AUTORISÉES POUR LA MESURE DE LA TEMPÉRATURE**

15. Certaines tolérances devraient être appliquées pour l'interprétation des mesures de température:

- i) Opérations - Dans le cas de denrées congelées et surgelées, une brève remontée de la température pouvant aller jusqu'à 3 °C, qui est tolérée aux termes de l'annexe 2, est permise pour la température superficielle des denrées;
- ii) Méthodologie - Une mesure non destructive peut donner lieu à un écart de 2 °C au maximum entre la température relevée et la température véritable du produit, compte tenu en particulier de l'épaisseur du carton de l'emballage. Cette tolérance ne s'applique pas aux mesures destructives.

---

<sup>1</sup> *La procédure à suivre sera définie.*



### Annexe 3

#### **CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT ET DES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE POUR LE TRANSPORT DES DENRÉES RÉFRIGÉRÉES**

1. Pour le transport des denrées réfrigérées suivantes, l'engin de transport doit être choisi et utilisé de telle manière que pendant le transport la température la plus élevée des denrées en tout point de la cargaison ne dépasse pas la température indiquée. Si toutefois on procède à des contrôles de température de la denrée, ils sont effectués selon la procédure fixée à l'appendice 2 de l'annexe 2 au présent Accord.
2. La température des denrées ne doit donc dépasser en aucun point de la cargaison la température indiquée ci-dessous pendant le chargement, le transport et le déchargement.
3. S'il est nécessaire d'ouvrir les portes de l'engin, par exemple pour effectuer des inspections, il est primordial de s'assurer que les denrées ne sont pas exposées à des procédures ou des conditions contraires aux objectifs à la présente annexe ni à celles de la Convention internationale sur l'harmonisation des contrôles des marchandises aux frontières.
4. La régulation de la température des denrées mentionnées dans la présente annexe doit être telle qu'elle ne provoque pas de congélation en un point quelconque de la cargaison.

		<i>Température maximale</i>
I.	Lait cru <sup>1</sup>	+ 6 °C
II.	Viandes rouges <sup>2</sup> et gros gibiers (autres qu'abats rouges)	+ 7 °C
III.	Produits carnés <sup>3</sup> , lait pasteurisé, beurre, produits laitiers frais (yaourts, kéfirs, crème et fromage frais <sup>4</sup> ), plats cuisinés (viande, poisson, légumes), légumes crus préparés prêts à être consommés et préparations de légumes <sup>5</sup> , jus de fruits concentrés et produits à base de poisson <sup>3</sup> non mentionnés ci-dessous	+ 6 °C ou température indiquée sur l'étiquette ou sur les documents de transport
IV.	Gibier (autre que le gros gibier), volailles <sup>2</sup> et lapins	+ 4 °C
V.	Abats rouges <sup>2</sup>	+ 3 °C
VI.	Viande hachée <sup>2</sup>	+ 2 °C ou température indiquée sur l'étiquette ou sur les documents de transport
VII.	Poissons, mollusques et crustacés, non traités <sup>6</sup>	Sur de la glace fondante ou à la température de celle-ci

<sup>1</sup> Lorsque le lait est recueilli à la ferme, pour un traitement immédiat, la température peut augmenter pendant le transport jusqu'à + 10 °C.

<sup>2</sup> Et leurs préparations.

<sup>3</sup> À l'exception des produits ayant subi un traitement complet par salaison, fumage, séchage ou stérilisation.

<sup>4</sup> L'expression "fromage frais" s'entend des fromages non affinés (dont la maturation n'est pas achevée), prêts à être consommés peu de temps après leur fabrication et qui ont une durée de conservation limitée.

<sup>5</sup> Légumes crus qui ont été émincés, hachés ou réduits en petits morceaux mais autres que ceux qui ont été seulement lavés, pelés ou simplement coupés en deux moitiés.

<sup>6</sup> À l'exception des poissons vivants, mollusques vivants et crustacés vivants.

# ATP

tel que modifié au 30 septembre 2015

L'Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports (ATP), fait à Genève le 1 septembre 1970 est entré en vigueur le 21 novembre 1976.

Les annexes de l'ATP ont été régulièrement modifiées et mises à jour depuis l'entrée en vigueur de l'Accord par le Groupe de travail du transport des denrées périssables (WP.11) du Comité des transports intérieurs de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe.

Au moment de l'impression de la présente publication, les Parties contractantes à l'Accord sont les suivantes: Albanie, Allemagne, Andorre, Arabie Saoudite, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis d'Amérique, ex-République yougoslave de Macédoine, Fédération de Russie, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie, Kazakhstan, Kirghizistan, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Maroc, Monaco, Monténégro, Norvège, Ouzbékistan, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République de Moldavie, République tchèque, Roumanie, Royaume Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Tadjikistan, Tunisie, Turquie et Ukraine.

Service de l'information  
Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

Palais des Nations  
CH - 1211 Genève 10, Suisse  
Téléphone: +41(0)22 917 44 44  
Télécopie: +41(0)22 917 05 05  
Courriel: [info.ece@unece.org](mailto:info.ece@unece.org)  
Site Web: <http://www.unece.org>