



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Groupe de travail du transport
des denrées périssables****Quatre-vingt-unième session**Genève, 29 octobre-1^{er} novembre 2024

Point 5 b) de l'ordre du jour provisoire

Propositions d'amendements à l'ATP :**Nouvelles propositions****Amendements au paragraphe 1 de l'annexe 1****Communication du Gouvernement britannique****Introduction**

1. Les dispositifs de production de froid régulent mieux la température si la transmission thermique à travers les parois des caisses isothermes est réduite. Les produits réfrigérés étant plus sensibles aux fluctuations, une distribution plus uniforme des températures permet de réduire le risque d'apparition de points chauds (par exemple près des portes situées à la périphérie d'une cargaison) et, partant, le gaspillage ou la détérioration des aliments. Non seulement la réduction du coefficient K des engins isothermes normaux a des effets positifs sur la sécurité alimentaire, mais elle s'accompagne également de plusieurs avantages qui s'inscrivent dans les objectifs de la Stratégie du CTI dans son ensemble et qui sont présentés ci-dessous.

2. Les informations figurant ci-après ont déjà été présentées à la Sous-Commission CERTE et au WP.11 en 2023. Compte tenu des observations formulées par d'autres délégations à la quatre-vingtième session du WP.11 et du document informel soumis par les Pays-Bas, le texte a été modifié par souci de clarté et de concision.

3. L'efficacité énergétique du transport frigorifique, et de la chaîne du froid en général, occupe de plus en plus les esprits depuis l'introduction de l'ATP en 1970. L'ATP est largement fondé sur un accord qui date de janvier 1962 et n'est jamais entré en vigueur. Les technologies qui étaient à la pointe en 1970 n'ont plus grand-chose à voir avec celles d'aujourd'hui, compte tenu des avancées majeures enregistrées dans l'intervalle par tous les domaines en rapport avec l'ATP.

4. Ces dernières années, les grands systèmes frigorifiques des semi-remorques ont principalement été modifiés pour pouvoir fonctionner avec le fluide de travail R452A en lieu et place du R404A, qui était omniprésent depuis l'élimination progressive du R22. Ce changement permet de faire passer de 3 943 équivalents CO₂ par kg à 1 945 (cinquième Rapport d'évaluation) le potentiel de réchauffement planétaire du fluide de travail. Il a obligé les fabricants des engins à tester leurs systèmes pour prouver que la performance globale était comparable, ce qui a donné lieu à l'ajout du paragraphe 4.5 de l'appendice 2 de l'annexe 1



dans le texte de l'ATP. Le paragraphe 4.5.2 de l'appendice 2 de l'annexe 1 prévoit également des niveaux d'« équivalence » en fonction du degré de similarité entre le fluide de travail de substitution (R452A en l'occurrence) et le fluide de référence (R404A).

5. À titre d'exemple, pour une semi-remorque avec une charge de 5 kg, un taux de déperdition annuel de 5 % et un taux de récupération de 95 %, le changement de fluide frigorigène permet d'économiser environ 6 500 kg d'équivalents CO₂ sur une durée de vie de douze ans. Le fluide frigorigène correspond à la part des émissions directes dans l'impact total équivalent sur le réchauffement planétaire (TEWI), tandis que le reste du système est à l'origine des émissions indirectes, les chiffres pouvant varier en fonction du type de système, des sources d'alimentation et de nombreux autres facteurs. La seule constante, à cet égard, est la raison pour laquelle un système de réfrigération est nécessaire en premier lieu, à savoir pour compenser la transmission thermique à travers les parois du véhicule pendant le transport de denrées périssables. Bien que l'ATP ne concerne que les trajets transfrontières, le problème de la transmission thermique se pose de la même façon pour les autres trajets effectués par les engins.

6. Si l'on se réfère aux données disponibles et aux conditions fixées dans l'ATP pour les régimes de température de congélation et de réfrigération, une semi-remorque a, en moyenne, pour une durée de vie de douze ans, un équivalent CO₂ de $1,90 \times 10^5$ kg, résultat de la consommation de carburant servant à évacuer la chaleur qui a été transmise par les surfaces de l'engin.

7. À titre de référence, dans les pays qui disposent d'une telle réglementation, la législation relative à l'efficacité thermique des constructions exige actuellement des valeurs de U généralement inférieures à $0,20 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, l'objectif premier étant de réduire la consommation d'énergie. Les conteneurs maritimes isothermes ont une valeur $U < 0,32 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ et sont la plupart du temps regroupés dans des piles en fonction de leurs caractéristiques, d'où une très faible transmission thermique depuis l'extérieur compte tenu de la faible circulation de l'air et du faible apport par rayonnement solaire. Dans l'ATP, une distinction est faite entre deux types d'engins isothermes : les engins isothermes normaux et les engins isothermes renforcés, dont les coefficients K sont respectivement de 0,70 et $0,40 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$. Lorsqu'il est utilisé, l'engin est soumis à un flux d'air extérieur élevé et souvent exposé à un rayonnement solaire important. Malgré cela, les coefficients K utilisés à ce jour sont antérieurs à l'ATP et figurent tous deux dans l'accord de 1962 mentionné précédemment. Jusqu'à présent, peu d'efforts ont été déployés pour modifier ces valeurs, en dépit des progrès réalisés dans d'autres secteurs.

8. À titre d'illustration, le fait de réduire le coefficient K pour les engins isothermes renforcés en faisant passer la valeur à laquelle il doit être inférieur ou égal de $0,40 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ à $0,39 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ entraînerait une économie de 4 755 kg d'équivalents CO₂ dans le scénario susmentionné. Seulement 2 % de l'impact sur l'environnement proviennent du fluide frigorigène, les 98 % restants découlant de la prescription d'évacuation de la chaleur transmise par la carrosserie du véhicule. Dans le cas des denrées congelées, c'est la seule source de chaleur. La présente proposition ne prévoit pas pour l'instant d'abaisser le coefficient K pour les engins isothermes renforcés, mais ce coefficient devrait être examiné ultérieurement et être réduit en conséquence.

9. En outre, alors que les nouvelles technologies arrivent lentement sur le marché et que l'avenir des véhicules diesel, même ceux dont seule la chaîne de traction est concernée, est incertain à l'heure actuelle, il n'en reste pas moins que des coefficients K plus faibles permettraient de réduire la puissance frigorifique utile du dispositif. Il s'agit d'un point important, car les dispositifs ne peuvent être utilisés que si « [leur] puissance frigorifique utile est supérieure aux déperditions thermiques en régime permanent à travers les parois pour la classe considérée, multipliées par le facteur 1,75 ». Ce critère pourrait entraver la mise en place de nouveaux systèmes et freiner l'innovation. La seule manière de réduire la puissance frigorifique/puissance de chauffage requise est d'abaisser les critères d'acceptation des coefficients K pour les engins isothermes normaux et/ou les engins isothermes renforcés.

10. Pour les véhicules plus petits, comme les fourgonnettes, la capacité frigorifique associée aux prescriptions de refroidissement pour les deux limites de classes (engins isothermes normaux pour denrées réfrigérées et engins isothermes renforcés pour denrées congelées) doit être égale à environ 1 kW. Les systèmes de cette taille ont généralement une charge de HFC comprise entre 1 et 2 kg. Les systèmes fonctionnant avec des hydrocarbures ont une limite de charge d'environ la moitié, soit une charge comprise entre 0,5 et 1,0 kg. Si l'on prend en considération les dimensions normales d'une fourgonnette, les charges maximales de propane (R290) et d'isobutane (R600a) sont respectivement de 0,35 et 0,39 kg et restent ainsi en dessous de la LII en cas de fuite interne catastrophique. Le seul moyen de réduire le besoin de refroidissement, et donc la charge, sans pour autant compromettre la sécurité sanitaire des aliments, est de réduire le coefficient K. Même si des systèmes à boucle secondaire sont envisageables, étant donné la taille relativement petite de ces dispositifs pour fourgonnettes, les pertes parasites seraient fortement préjudiciables à l'efficacité globale du système et entraîneraient une augmentation importante de la consommation d'énergie.

11. Il a déjà été question du coefficient K dans le cadre de la limite de classe pour les engins isothermes normaux, notamment lors de la réunion de 2019 à Genève pendant laquelle le Groupe de travail est convenu de réduire les émissions. L'argument avancé à ce moment-là était que, comme les denrées réfrigérées étaient plus sensibles que les denrées congelées, la valeur du flux thermique devait être plus faible pour les engins isothermes normaux que pour les engins isothermes renforcés, afin de réduire les gradients de température dans le volume réfrigéré. La proposition visait à réduire le coefficient K fixé pour les engins isothermes normaux à une valeur inférieure ou égale à $0,65 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ afin de ramener le flux thermique à une valeur de $19,5 \text{ W m}^{-2}$, inférieure à celle fixée pour les engins isothermes renforcés (20 W m^{-2}). Le coefficient K actuel, inférieur ou égal à $0,70 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$, donne un flux thermique de 21 W m^{-2} . La réduction du coefficient K pour les engins isothermes normaux est conforme à la proposition relative au flux d'air dans laquelle le Royaume-Uni avait montré que les denrées réfrigérées nécessitaient un flux d'air plus important que les denrées congelées, malgré des besoins de réfrigération généralement moindres. Il semble illogique que les denrées plus sensibles soient soumises à des prescriptions moins strictes, car l'ATP est censé garantir la sécurité sanitaire des aliments en fixant des prescriptions minimales.

12. Il n'est pas proposé de modifier le coefficient K pour les citernes, qui doivent être traitées séparément en raison d'une chaleur spécifique élevée par surface de liquides. Si les denrées solides réfrigérées sont sensibles, elles ont généralement une grande surface, ce qui a une incidence non négligeable sur l'échange de chaleur. Contrairement aux denrées alimentaires solides, qui comportent des espaces d'air, les liquides alimentaires sont homogènes et ont une capacité calorifique spécifique plus élevée. Cela signifie qu'il faut beaucoup plus d'énergie pour les chauffer par unité de volume et qu'ils subissent moins les entrées de chaleur.

13. Pour commencer, le coefficient K pour les engins isothermes normaux devrait être ramené d'une valeur inférieure ou égale à $0,70 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$ à une valeur comprise entre 0,50 et $0,65 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.

14. Compte tenu de ce qui précède, il est proposé dans un premier temps d'abaisser le coefficient K pour les engins isothermes normaux. Lors de la réunion de la Sous-Commission CERTE (Transport frigorifique) de l'Institut international du froid (IIF), il a seulement été souligné que des changements pourraient se produire en ce qui concerne les agents d'expansion vu le flou autour des réglementations sur les gaz fluorés. Il convient de noter qu'une révision de la réglementation sur les gaz fluorés aura très certainement des répercussions sur le fluide de travail du système frigorifique et que tout changement réduira probablement l'efficacité ou la capacité du système, voire les deux. Il est dans l'intérêt de l'ensemble de la chaîne du froid de veiller à ce que les nouvelles technologies ne soient pas étouffées par des prescriptions de puissance frigorifique utile entièrement conditionnées par les engins et échappant à tout contrôle des fabricants des systèmes.

15. Les coefficients K utilisés dans le cadre de l'ATP doivent être mis à jour au vu des progrès techniques réalisés depuis l'introduction de l'ATP, mais aussi des modifications réglementaires qui s'annoncent pour les dispositifs. Il est proposé d'apporter les modifications ci-après à l'annexe 1 de l'ATP.

Proposition d'amendement au paragraphe 1 de l'annexe 1

«

Engin isotherme. Engin autre qu'une citerne dont [...] 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 $0,70 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$
pour les caisses entrées en service avant le
31 décembre 2028 ;

un coefficient K égal ou inférieur à $0,65 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$
pour les caisses entrées en service à partir du
1^{er} janvier 2029 ;

I_R = Engin isotherme renforcé
spécifié par : un coefficient K égal ou inférieur à $0,40 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

Pour les engins 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 $0,70 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

I_R = Engin isotherme renforcé
spécifié par : un coefficient K égal ou inférieur à $0,40 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

».

Incidence technique

16. Les amendements proposés ci-dessus contribueraient à moderniser l'ATP et auraient pour effet positif de renforcer l'innocuité et la qualité des produits alimentaires.

Incidence économique

17. Bien que le prix d'achat initial de l'engin soit probablement plus élevé, cette différence devrait être plus que compensée par les faibles coûts de fonctionnement du dispositif. La diminution du nombre d'heures de fonctionnement réduit également l'usure des composants, ce qui accroît la longévité des appareils et réduit le nombre de pièces de rechange nécessaires.

Incidence sur l'environnement

18. Réduction de la consommation d'énergie et, par conséquent, des émissions globales. Moins d'usure des appareils, ce qui réduit la quantité de pièces de rechange nécessaires et donc la quantité d'articles fabriqués, avec les retombées positives pour l'environnement qui en découlent.