



---

## Commission économique pour l'Europe

### Comité des transports intérieurs

#### Groupe de travail du transport des denrées périssables

Soixante-quinzième session

Genève, 8-11 octobre 2019

Point 4 e) de l'ordre du jour provisoire

**État et mise en œuvre de l'Accord relatif aux transports  
internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux  
à utiliser pour ces transports (ATP):  
échange de bonnes pratiques pour une meilleure application de l'ATP**

### **Procédure de mesure de la puissance des groupes réfrigérants et frigorifiques bi-températures à émetteur unique**

#### **Communication du Gouvernement de la France**

##### *Résumé*

<b>Résumé analytique :</b>	L'ATP ne propose pas une méthodologie de test des groupes bi-températures à émetteur unique. D'autre part, il est important d'intégrer le dimensionnement des engins car la méthode usuelle de 1998 ou celle prescrite par l'ATP ne tiennent pas compte des spécificités de ces groupes.
<b>Mesure à prendre :</b>	La méthodologie d'essai des groupes bi-températures à émetteur unique doit tenir compte des typologies des groupes de production de froid tout en adaptant les prescriptions de l'ATP aux contraintes imposées par la technologie.
<b>Documents connexes :</b>	Aucun.

## **Introduction**

1. Apparaissent sur le marché des groupes des solutions bi-températures, c'est-à-dire des groupes qui ne permettent pas une totale réversibilité des températures maintenues dans les deux différents compartiments sous température dirigée de l'engin de transport. La majorité des groupes bi-températures sont dotés de deux échangeurs interconnectés à une unité de condensation ou à une source de froid. Dans certains cas, la solution consiste en un échangeur principal exclusivement raccordé à l'extérieur de la cellule isotherme et en un échangeur secondaire qui régule les échanges thermiques entre les deux compartiments sous température dirigée. Il est à noter que les compartiments doivent être étanches entre eux,

c'est-à-dire sans échange de matière possible d'un compartiment à un autre. A fin de simplification, on désignera par la suite une telle solution par « Groupe bi-températures à émetteur unique ».

2. L'ATP ne propose pas une méthodologie de test des groupes bi-températures à émetteur unique. D'autre part il est important d'intégrer le dimensionnement des engins par les autorités compétentes car la méthode usuelle de 1998 ou celle prescrite par l'ATP ne tiennent pas compte des spécificités de ces groupes.

3. Deux typologies de groupes sont potentiellement concernées avec les groupes réfrigérants et les groupes frigorifiques.

4. Au contraire des groupes frigorifiques, les groupes réfrigérants peuvent être constitués par des échangeurs à convection naturelle. La performance de ces échangeurs est notablement impactée par l'environnement dans lequel ils se trouvent (leur positionnement dans l'espace de la caisse, la géométrie de la caisse, etc...).

5. La méthodologie d'essai des groupes multi-températures nécessite de disposer chaque échangeur dans des calorimètres distincts dont l'isolation thermique ne doit pas dépasser un certain seuil. Or, dans le cas des groupes bi-températures à émetteur unique, le principe repose sur un affaiblissement maîtrisé de l'isolation thermique entre les deux compartiments sous température contrôlée. Cette spécificité ne permet donc pas de se conformer aux prescriptions de l'ATP en date du 6 janvier 2018.

6. La puissance des groupes réfrigérants évolue en fonction de l'état de leur réserve de froid. Cette variation ne permet pas de maintenir une puissance frigorifique constante tout au long d'un essai ATP.

## I. Proposition

7. Principe de la méthodologie d'essai d'un groupe bi-températures à émetteur unique.

8. D'une manière générale et pour les essais, deux distinctions sont faites entre les typologies de groupes de production de froid :

- soit le laboratoire d'essais vérifie la puissance frigorifique fournie par les échangeurs, soit il la détermine.

9. Dans le cas d'engins réfrigérants, la température limite à ne pas dépasser est celle indiquée dans le tableau récapitulatif ci-dessous.

10. Dans le cas d'engins frigorifiques, les températures à maintenir doivent être égales aux objectifs en température à  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

11. L'ensemble des essais à effectuer se trouve consigné dans le tableau ci-dessous :

Numéro d'essai	Echangeur N°1	Echangeur N°2	Réfrigérant		Frigorifique	
	Objectif de T° [°C]		Q0 [W]	Couplage des compartiments	Q0 [W]	Couplage des compartiments
1	0	12(*)	Déclarée	Distant	Max	Distant
2	-20	12(*)	Déclarée	Distant	Max	Distant
3	-20	0	Déclarée	Distant ou jumelé	Déclarée	Distant ou jumelé

(\*) Les équipements du laboratoire doivent permettre d'atteindre cette consigne en température par apport calorifique seul, y compris celui des parois du calorimètre. Aucun refroidissement additionnel au groupe testé n'est autorisé.

**12. La durée des essais doit démontrer que les engins réfrigérants souscrivent aux objectifs en température sur au moins une période de 12 heures et de 4 heures dans celle des groupes frigorifiques.**

Attention :

- Au risque de gel des produits transportés (risque sanitaire) ;
- A l'impact du volume de la caisse sur les puissances frigorifiques dans le cas d'une ventilation passive (risque sanitaire à intégrer dans le dimensionnement des engins).

13. Principe du dimensionnement des engins dotés d'un groupe bi-températures frigorifiques à émetteur unique

14. L'idée est de transposer les puissances mesurées sur les groupes bi-températures à émetteur unique à celles nécessaires à ce jour selon la méthode prescrite par l'ATP dans sa section 7 pour les groupes multi-températures avec une modification du point 7.3.5 :

$$P_{\text{utile évap congél}} = P_{\text{ind évap congél}}$$

15. Modification qui donne le tableau de correspondance suivant :

ATP, Annex 1, Appendix 2, §7.2			Heat exchanger 1	Heat exchanger 2	Cooling capacity
Test naming	What	Goal	Test number		[W]
<b>Pnominal</b>	Unit	(0/0)	1	/	$\Sigma$
<b>Pnominal</b>	Unit	(-20/-20)	3	3	$\Sigma$
<b>Pindividual</b>	Heat exchanger 1	(0/Nul)	1	/	$\Sigma$
<b>Pindividual</b>	Heat exchanger 1	(-20/Nul)	2	/	$\Sigma$
<b>Pindividual</b>	Heat exchanger 2	(Nul/0)	/	3	$\Sigma$
<b>Pindividual</b>	Heat exchanger 2	(Nul/-20)	/	/	/
<b>Premaining</b>	Heat exchanger 1	(-20/0)	3	3	<b>Iem 7.2</b>
<b>Premaining</b>	Heat exchanger 2	(0/-20)	/	/	/

16. Principe du dimensionnement des engins dotés d'un groupe bi-températures réfrigérant à émetteur unique.

17. L'idée est de considérer comme un engin les caissons calorimétriques utilisés pour effectuer les essais et d'appliquer les dispositions de l'annexe 1, appendice 1, section 6 c), à l'engin ainsi constitué. A ce titre, seule sera considérée la surface moyenne des caissons calorimétriques.

## **II. Justification**

18. Les points de considération ci-dessus mettent en évidence que la méthodologie d'essai des groupes bi-températures à émetteur unique doit tenir compte des typologies des groupes de production de froid tout en adaptant les prescriptions de l'ATP aux contraintes imposées par la technologie.

## **III. Coûts**

19. Les stations d'essais officielles ATP devront adapter leurs méthodes d'essais afin de se conformer à la méthodologie décrite ci-dessus. Ces impacts, inévitables pour répondre au besoin des constructeurs, ne devraient nécessiter qu'un investissement raisonnable.

## **IV. Faisabilité**

20. Une période d'observation du principe de la méthode proposée ci-dessus devrait être prise en compte par les stations d'essais officielles ATP pour en maîtriser l'application.

## **V. Applicabilité**

21. Aucun problème n'est à prévoir en ce qui concerne l'application du principe de la méthode proposée ci-dessus.

---