



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Groupe de travail du transport des denrées périssables****Soixante-dix-septième session**

Genève, 26-29 octobre 2021

Point 5 a) de l'ordre du jour provisoire

**Propositions d'amendements à l'ATP :
propositions en suspens****Définition de l'autonomie d'un engin avec prise en compte
des technologies à sources mixtes****Communication du Gouvernement de la France****Révision 2***Résumé*

Résumé analytique : La présente proposition a pour but de proposer une définition de la notion d'autonomie d'un engin selon sa source de production de froid et la durée de production de froid de cette source.

Mesure à prendre : Modifier la partie concernée (annexe I) de l'Accord ATP

Documents connexes : Aucun.

Introduction

1. Les groupes frigorifiques à compression mécanique de vapeur non autonomes sont alimentés par une source externe d'énergie, qu'elle soit électrique ou mécanique, issue d'une conversion énergétique avec un moteur thermique en opération.
2. Les groupes à compression mécanique autonomes disposent d'une source d'énergie finie indirecte, historiquement représentée par le contenu du réservoir d'énergie fossile auquel ils sont raccordés. Ce réservoir n'est pas intégré au groupe thermique autonome et constitue, de fait, une composante externe variable au groupe testé par la station d'essais officielle.
3. Dans les deux cas la production frigorifique est liée à la capacité d'emport d'un réservoir avec une différence qui porte sur la nécessité que le moteur thermique du véhicule soit allumé ou non.



4. De nos jours il n'est plus envisageable d'écarter de l'ATP la pression exercée par les nouvelles technologies avec, en première ligne, les engins alimentés par des accumulateurs électriques, que ces derniers leurs soient uniquement dédiés ou non. Le rechargement de ces accumulateurs est même rendu possible, moteur thermique du véhicule tournant et engin frigorifique actif. L'autonomie procurée par les accumulateurs électriques est indéniable mais comment classer cette typologie d'engins aux sources d'énergie mixtes qui se positionne en tant qu'entre deux des engins historiques qui ont façonné l'ATP ? Il est naturellement proposé de dénommer ces engins, « engins hybrides ».

5. Il est de fait difficile de se déclarer sur l'autonomie d'un groupe frigorifique sans tenir compte de l'engin sur lequel il sera monté, de l'usage qui va en être fait et du véhicule qui transporte l'ensemble.

I. Proposition

6. Définition de l'autonomie d'un engin:

L'autonomie d'un engin est caractérisée par un mode de fonctionnement de sa source de production de froid indépendante du fonctionnement du véhicule, et par une durée de fonctionnement indépendante du véhicule, qui est suffisante pour que l'engin soit considéré autonome.

« Un engin fonctionne de manière autonome si :

Cas N°1 :

- Le temps de recharge de son réservoir d'énergie est considéré comme négligeable,
- La production frigorifique ou calorifique est énergétiquement dépendante d'une source :
 - toujours disponible,
 - non interruptible hors dispositifs inhérents à la sécurité des biens ou des personnes,
 - non partagée hors combustible utilisé dans les moteurs thermiques.
- La production frigorifique ou calorifique est dans la capacité de fonctionner pendant 12 heures sans devoir recharger sa source d'énergie dans le respect de la température de classe de l'engin.

L'engin doit satisfaire à la prescription suivante :

$$\frac{E_{\text{réservoir.nominale}}}{Q_{P_{\text{nominale}}}} * \frac{P_{\text{nominale}}}{3600 * 1,75 * K_{\text{caisse}} * S_{\text{caisse}} * \Delta T} \geq 12$$

où :

$E_{\text{réservoir.nominale}}$ est l'énergie maximale pouvant être normalement stockée dans la source d'énergie [Wh] ou unité [X];

$Q_{P_{\text{nominale}}}$ est le débit énergétique soutiré par le système de production de froid ou de chaud fonctionnant à pleine puissance [Wh/s] ou [X/s] ;

K_{caisse} est le coefficient K de l'extérieur de la caisse [W/(m².K)] ;

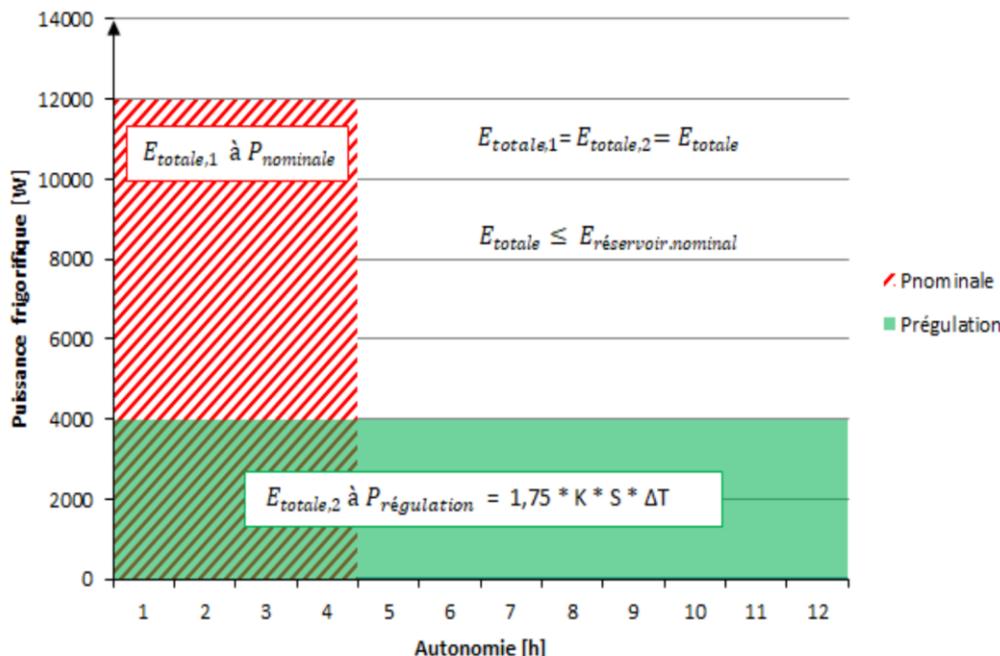
S_{caisse} est la moyenne géométrique de la surface de la caisse [m²] ;

ΔT est l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur de la caisse en mode mono-température [K] ;

P_{nominale} est la puissance nominale du groupe frigorifique [W] ;

À verser dans le manuel ATP :

Autonomie d'un engin - Exemple



Est considéré comme temps de recharge négligeable toute opération durant moins de 20 minutes qui permet de recharger le réservoir d'énergie jusqu'à son maximum en partant du quart, ou moins, de sa capacité nominale.

L'engin doit satisfaire à la prescription suivante :

$$t_0: E_{\text{réservoir},t_0} \leq \frac{1}{4} * E_{\text{réservoir.nominal}}$$

$$t_1: E_{\text{réservoir},t_1} = E_{\text{réservoir.nominal}}$$

$$\Delta t = t_1 - t_0 < 20$$

où :

$E_{\text{réservoir nominal}}$ est l'énergie maximale pouvant être normalement stockée dans la source d'énergie [Wh] ou unité [X];

t_0 et t_1 représentent, respectivement, les temps de début et de fin de recharge de la source d'énergie [mn] ;

$E_{\text{réservoir}, tx}$ est l'énergie réellement stockée dans la source d'énergie au temps tx [Wh] ou unité [X];

Δt est le temps de de recharge de la source d'énergie [mn] ;

Cas N°2 :

- La production frigorifique ou calorifique est énergétiquement dépendante d'une source d'énergie toujours disponible, non partagée et non interruptible,

- La production frigorifique ou calorifique est capable de maintenir pendant au moins 12 heures la température de classe de l'engin sans devoir recharger sa source d'énergie. Essai à réaliser selon l'annexe 1, Appendice 2, section 3 de l'ATP.

Un engin fonctionne de manière hybride si :

- Le temps de recharge de son réservoir d'énergie est considéré comme négligeable,

- La production frigorifique ou calorifique est énergétiquement dépendante d'au moins deux sources d'énergie dont au moins une est :

- toujours disponible,
 - non interruptible hors dispositifs inhérents à la sécurité des biens ou des personnes
- La production frigorifique ou calorifique est dans la capacité de fonctionner pendant 4 heures à pleine puissance avec sa source d'énergie à la capacité la plus faible sans pour autant devoir la recharger dans le respect de la température de classe de l'engin

L'engin doit satisfaire à la prescription suivante :

$$\frac{E_{\text{petit réservoir nominal}}}{Q_{P_{\text{nominale}}}} * \frac{P_{\text{nominale}}}{3600 * 1,75 * K_{\text{caisse}} * S_{\text{caisse}} * \Delta T} \geq 4$$

où :

$E_{\text{réservoir nominal}}$ est l'énergie maximale pouvant être normalement stockée dans la source d'énergie [Wh] ou unité [X];

$Q_{P_{\text{nominale}}}$ est le débit énergétique soutiré par le système de production de froid ou de chaud fonctionnant à pleine puissance [Wh/s] ou [X/s] ;

K_{caisse} est le coefficient K de l'extérieur de la caisse [W/(m².K)] ;

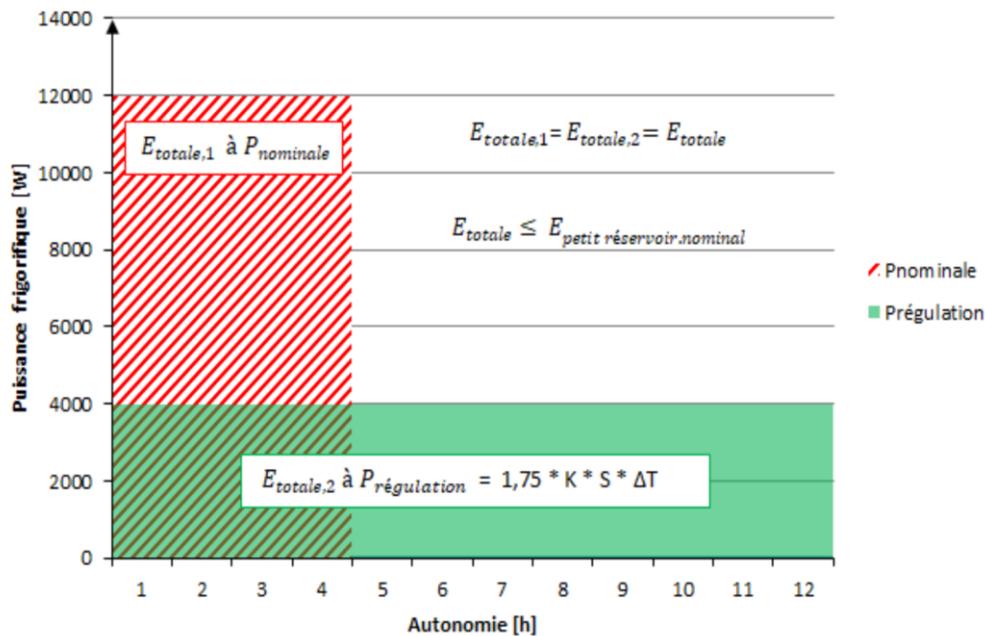
S_{caisse} est la moyenne géométrique de la surface de la caisse [m²] ;

ΔT est l'écart de température entre l'extérieur et l'intérieur de la caisse en mode mono-température [K] ;

P_{nominale} est la puissance nominale du groupe frigorifique [W] ;

À verser dans le manuel ATP :

Autonomie d'un engin - Exemple



Est considéré comme temps de recharge négligeable toute opération permettant, en moins de trois-quarts d'heure, d'augmenter l'énergie égale à au moins la moitié de la capacité énergétique maximale pouvant être stocké dans le réservoir d'énergie considéré de ce même réservoir.

L'engin doit satisfaire à la prescription suivante :

$$t_0: 0 \leq E_{\text{réservoir}, t_0} \leq \frac{1}{2} * E_{\text{réservoir}, \text{nominal}}$$

$$t_1: E_{\text{réservoir}, t_1} \geq E_{\text{réservoir}, t_0} + \frac{1}{2} * E_{\text{réservoir}, \text{nominal}}$$

$$\Delta t = t_1 - t_0 < 45$$

où :

$E_{\text{réservoir}, \text{nominal}}$ est l'énergie maximale pouvant être normalement stockée dans la source d'énergie [Wh] ou unité [X];

t_0 et t_1 représentent respectivement les temps de début et de fin de recharge de la source d'énergie [mn] ;

$E_{\text{réservoir}, tx}$ est l'énergie réellement stockée dans la source d'énergie au temps tx [Wh] ou unité [X] ;

Δt est le temps de recharge de la source d'énergie [mn] ;

Un engin ne fonctionne pas de manière autonome ni de manière hybride dans les autres cas. »

II. Justification

7. L'évolution technologique des unités de production de froid rend nécessaire la révision de la notion d'autonomie des engins au titre de l'ATP.

III. Coûts

8. Il n'y a pas de coûts supplémentaires à prévoir pour les stations d'essais officielles ATP ni même pour les constructeurs qui doivent disposer des paramètres additionnels demandés par la présente proposition s'ils maîtrisent leur production.

IV. Faisabilité

9. Pas de contrainte supplémentaire pour les stations d'essais officielles ATP.

V. Applicabilité

10. Aucun problème n'est à prévoir en ce qui concerne l'application de la présente proposition.

VI. Application de la modification proposée à l'ATP

11. Partie de l'ATP concernée : Annexe 1.

Ajout de la définition de l'autonomie d'un engin selon le Point I - Proposition.