



**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses
et du Système général harmonisé de classification
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses****Cinquantième session**

Genève, 28 novembre-6 décembre 2016

Point 2 d) de l'ordre du jour provisoire

**Recommandations du Sous-Comité formulées à ses quarante-septième,
quarante-huitième et quarante-neuvième sessions et questions
en suspens : systèmes de stockage de l'électricité****Épreuve thermique (T.2) concernant les piles
et batteries au lithium****Communication de l'European Association for Advanced
Rechargeable Batteries (RECHARGE) et de la Rechargeable
Battery Association (PRBA)¹****Introduction**

1. À sa quarante-neuvième session, le Sous-Comité est convenu d'apporter un certain nombre de modifications aux épreuves de la section 38.3 du Manuel d'épreuves et de critères concernant les piles et batteries au lithium ; ces modifications figurent dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2016/46. L'une des modifications suggérées, que le Sous-Comité a examinée mais rejetée, aurait permis d'abaisser de 72 ± 2 °C à 65 ± 2 °C la température prescrite aux fins de l'épreuve thermique (T.2) de la section 38.3 du Manuel d'épreuves et de critères, dans le but de prendre en compte les modèles de piles et batteries équipés de dispositifs de sécurité qui ne peuvent être réinitialisés et qui se trouvent principalement dans les piles au lithium-ion. Cette proposition a été présentée dans le document INF.56 (quarante-neuvième session).

2. Comme expliqué dans le document en question, certaines piles et batteries au lithium-ion disposent de mécanismes intégrés de protection qui peuvent être réinitialisés ou

¹ Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour la période 2015-2016, adopté par le Comité à sa septième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/92, par. 95, et ST/SG/AC.10/42, par. 15).



non, et ont été conçus de sorte à s'activer en fonction de la température ou des conditions mécaniques. En pareil cas, la tension en circuit ouvert de la batterie ou de la pile s'approche d'une valeur de zéro volt, ce qui est contraire aux critères énoncés dans le Manuel d'épreuves et de critères concernant les chutes de la tension électrique. En conséquence, les résultats des épreuves réalisées sur les modèles de pile ou de batterie concernés sont enregistrés comme des échecs, alors que ces épreuves démontrent, en réalité, le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité de ces piles et batteries.

3. On peut citer comme exemple le dispositif d'interruption du courant des piles à lithium-ion, qui ne peut être réinitialisé. Les modalités de fonctionnement de ce mécanisme de sécurité ont été expliquées dans le document INF.56 (quarante-neuvième session).

4. À la fin des années 1980 et au début des années 1990, les premières épreuves du Manuel d'épreuves et de critères concernant les piles et batteries au lithium ont été mises au point sur la base de spécifications propres à un usage militaire, les batteries au lithium-métal étant alors largement utilisées dans ce cadre. À mesure de l'évolution de cette technologie et de sa diffusion dans les applications destinées au grand public, les épreuves ont été modifiées afin de tenir compte des différents coefficients de forme et propriétés chimiques. Après l'arrivée sur le marché, au milieu des années 1990, des batteries au lithium-ion, les épreuves concernant les piles et batteries au lithium ainsi que le Règlement type ont connu d'autres modifications visant à prendre en compte cette nouvelle technologie de batteries rechargeables exemptes de lithium-métal.

5. Les épreuves de la section 38.3 du Manuel d'épreuves et de critères concernant les batteries au lithium sont des épreuves de classement, dont un grand nombre tendent à simuler une situation de transport type. Par exemple, l'épreuve d'altitude (épreuve T.1) « simule les conditions rencontrées lors du transport aérien sans pressurisation », et l'épreuve de vibrations (T.3) « simule les vibrations en cours de transport ».

6. L'épreuve thermique (T.2) « détermine l'intégrité des joints des piles et des batteries et celle des raccordements électriques internes » ; elle est menée avec des variations rapides et extrêmes de la température, de 72 ± 2 °C à -40 ± 2 °C. Les piles et batteries doivent être stockées pendant au moins six heures à ces températures d'épreuve.

7. En ce qui concerne la régulation de température, il est indiqué, dans le 7.1.5.3.1.1 du Règlement type, ce qui suit : « Les présentes dispositions sont basées sur l'hypothèse d'une température ne dépassant pas 55 °C au voisinage immédiat du colis pendant le transport et n'atteignant cette valeur que pendant une durée relativement courte par période de 24 heures ». Cette hypothèse se retrouve dans un grand nombre des dispositions du Règlement type, notamment dans les prescriptions relatives aux conditions de remplissage des emballages (voir les 4.1.1.4 (première phrase) et 4.1.1.10).

Il est spécifié, dans les Instructions techniques de l'OACI, ce qui suit : « À titre indicatif pour les utilisateurs des présentes Instructions, les températures extrêmes qui peuvent être rencontrées dans le transport international sont de l'ordre de -40 °C à +55 °C ».

8. Ces suppositions concernant la température sont étayées par un grand nombre d'études et d'articles, officiels ou non, publiés ces dix dernières années, où l'on trouve des données relatives aux températures enregistrées dans des emballages et conteneurs dans le cadre d'opérations de transport par air, par mer et par route. Certaines d'entre elles peuvent être consultées en ligne aux adresses suivantes :

- https://www.ista.org/forms/2015_FAA%20AIR_SINGH_SAHA_SINGH.pdf
- <https://interdry.wordpress.com/2012/01/27/ocean-container-temperature-and-humidity-study-2/#comments>
- <http://wscc.scl.gatech.edu/resources/tempinseacontainers.pdf>

9. En outre, à la trente-quatrième session du Sous-Comité, en décembre 2009, la PRBA, RECHARGE et la Battery Association of Japan ont présenté, dans le document informel INF.11 (trente-quatrième session), des données concernant l'expédition de batteries au nickel-hydrure métallique, dont les éléments suivants sont ressortis :

- Pour le transport par mer, les températures à l'intérieur des conteneurs peuvent atteindre, pendant la journée, une valeur maximale d'environ 47 °C EN PONTÉE et 34 °C EN CALE ;
- Pour le transport par air, la température de la face supérieure des emballages peut atteindre une valeur maximale d'environ 48 °C ;
- Pour le transport par route, la température du conteneur (dessus des palettes) peut atteindre une valeur maximale de 55 °C.

10. Comme indiqué précédemment, l'épreuve thermique (T.2) « détermine l'intégrité des joints des piles et des batteries et celle des raccordements électriques internes ». Des études ont montré que les piles et batteries au lithium n'étaient généralement pas exposées à des températures dépassant 55 °C lors de leur transport ; c'est pourquoi il ne semble pas justifié de prescrire des épreuves à 72 °C. Abaisser de 72 ± 2 °C à 65 ± 2 °C la température prescrite pour l'épreuve thermique (T.2), comme l'ont suggéré la PRBA et RECHARGE à la quarante-neuvième session, permettrait de ménager une confortable marge d'erreur de 10 °C, de prendre en compte des températures d'exposition réalistes dans le transport, et de ne plus désavantager les fabricants de piles au lithium-ion comportant des fonctions de sécurité qui se déclenchent par l'activation d'un dispositif d'interruption du courant, à des températures dépassant 65 °C.

Proposition

11. La PRBA et RECHARGE proposent de modifier la procédure d'épreuve thermique (T.2) du 38.3.4.2.2 du Manuel d'épreuves et de critères, comme suit :

« Les piles et batteries à éprouver doivent être stockées au moins six heures à la température de ~~72~~65 ± 2 °C, puis au moins six heures à la température de -40 ± 2 °C ».