



Secrétariat

Distr.
GÉNÉRALE

ST/SG/AC.10/C.3/2008/46
18 avril 2008

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

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

Trente-troisième session
Genève, 30 juin-9 juillet (matin) 2008
Point 4 de l'ordre du jour provisoire

INSCRIPTION, CLASSEMENT ET EMBALLAGE

Mise à l'épreuve de grandes batteries, de modules et d'assemblages de batteries

Communication de la Portable Rechargeable Battery Association (PRBA)*

Introduction

1. Si les batteries au lithium métal et les batteries au lithium ionique sont très connues pour leur utilisation dans les appareils électroniques portables (par exemple téléphones cellulaires, ordinateurs portables, lecteurs de DVD, lecteurs MP3, lampes de poche, défibrillateurs), on sait moins que depuis cinq années ces batteries sont de plus en plus utilisées en «grand modèle» dans les télécommunications, les véhicules électriques hybrides, les véhicules électriques et à des fins militaires et aérospatiales.

2. La dernière fois que le Sous-Comité des Nations Unies a procédé à une mise à jour des prescriptions relatives aux batteries au lithium en apportant des modifications de fond à la section 38.3 du Manuel d'épreuves et de critères de l'ONU, en décembre 2000, on ne se doutait pas que huit ans plus tard, la technologie des batteries au lithium aurait beaucoup évolué et

* Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour la période 2007-2008, adopté par le Comité à sa troisième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/60, par. 100 et ST/SG/AC.10/C.3/34, par. 14).

notamment que l'usage des batteries grand modèle se serait largement répandu. En 2000, on s'intéressait principalement aux petites batteries qui étaient généralement utilisées dans les matériels électroniques portables.

3. Si la version actuelle du Manuel prévoit, au paragraphe 38.3.3, que les grandes batteries (c'est-à-dire celles qui contiennent plus de 500 g de lithium ou qui ont une énergie nominale en wattheure supérieure à 6 200 Wh) n'ont pas besoin d'être éprouvées, aucune exemption n'est prévue pour les batteries plus petites qui sont fréquemment utilisées dans des applications recourant à des batteries «grand modèle». Lorsqu'on soumet ces batteries grand modèle à des épreuves, le coût des épreuves augmente sensiblement et des problèmes techniques apparaissent. Ces coûts élevés ont tendance à étouffer l'innovation en matière de batteries et la mise au point de nouveaux produits, ce qui entrave la recherche de solutions aux problèmes d'importance internationale tels que le réchauffement mondial et la dépendance à l'égard du pétrole.

4. Comme les normes d'autres organisations (par exemple la Commission électrotechnique internationale (CEI), l'Organisation internationale de normalisation (ISO), Underwriters Laboratories (UL), et l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)), le Manuel d'épreuves et de critères de l'ONU devrait être régulièrement actualisé afin que ses dispositions relatives aux batteries au lithium métal et au lithium ionique tiennent dûment compte des progrès techniques et permettent de mieux comprendre les technologies au lithium.

5. Les membres de la PRBA fabriquent des batteries au lithium grand modèle et ont acquis une expérience considérable dans le domaine des épreuves conformes aux prescriptions du Manuel d'épreuves et de critères. Forte de cette expérience, la PRBA propose d'apporter aux épreuves des modifications qui tiennent compte des caractéristiques uniques des batteries grand modèle tout en maintenant un niveau équivalent de sécurité.

Examen de la conception des batteries grand modèle et des conséquences pour les épreuves

6. Les batteries au lithium grand modèle sont composées d'un grand nombre de piles au lithium. Ces piles sont généralement reliées électriquement les unes aux autres pour former ce qu'on désigne généralement par l'expression de «module de batterie». Ces modules sont ensuite reliés électriquement les uns aux autres pour former un «assemblage de batteries». On trouvera à l'annexe 1 des figures montrant des exemples de piles, de modules et d'assemblages de batteries.

7. Les piles utilisées pour fabriquer des modules doivent satisfaire aux prescriptions d'épreuve de l'ONU. Il en va de même des modules car ils répondent à la définition de «batterie». Enfin, les assemblages de batteries au lithium métal contenant 500 g de lithium au maximum et les assemblages de batteries au lithium ionique grand modèle de 6 200 Wh au maximum doivent aussi faire l'objet d'épreuves. Du fait de l'augmentation de la taille de ces batteries, les fabricants doivent faire face à une explosion des coûts et à un accroissement considérable de la complexité des épreuves. Or, ces assemblages étant composés de piles et de modules qui ont subi les épreuves de l'ONU, on peut se demander s'il est vraiment utile de les soumettre à des épreuves aussi poussées.

8. Outre les assemblages de batteries, il existe un deuxième type de batteries au lithium de grande modèle utilisées dans les systèmes de télécommunications et d'alimentation électrique sans coupure, qui sont fabriquées à partir d'un grand nombre de piles ayant subi les épreuves de

l'ONU sans être d'abord incorporées dans des modules. Elles sont essentielles pour la «continuité des opérations» en cas de coupure de courant due à une catastrophe naturelle ou à un autre événement. L'utilisation de ces batteries au lithium autonomes dans les systèmes de télécommunications et d'alimentation électrique sans coupure devrait augmenter de façon importante au cours des cinq à dix années à venir car pour ces applications, les batteries au lithium ionique sont supérieures à d'autres batteries qu'il s'agisse de la densité de l'énergie produite ou de la durée du service auxiliaire fourni.

9. Pour les deux types de batteries grand modèle, les fabricants se heurtent à des problèmes techniques et financiers lorsqu'ils doivent soumettre leurs produits aux épreuves prévues par le Manuel d'épreuves et de critères de l'ONU, épreuves qui viennent s'ajouter à d'autres protocoles d'épreuves concernant les applications pour lesquelles ces batteries sont conçues. On notera que le grand nombre de batteries au lithium rechargeables qu'il faut utiliser lors des épreuves (voir tableau ci-dessous) explique en grande partie l'importance du coût de ces épreuves.

	Piles		Batteries
	Cylindriques	Prismatiques	
Primaires au lithium	40	50	8
Au lithium rechargeables	50	60	24

10. Comme on peut le voir, la réalisation des épreuves concernant un assemblage ordinaire de batteries rechargeables au lithium nécessite 24 assemblages de batteries. La taille des batteries, le grand nombre de batteries, la nécessité de soumettre certaines batteries au lithium rechargeables à une cinquantaine de cycles et le nombre élevé des épreuves (de simulation d'altitude, épreuve thermique, vibrations, choc, court-circuit externe, impact, surcharge et décharge forcée) sont autant de facteurs qui expliquent que le coût de la mise à l'épreuve des batteries grand modèle soit important et puisse atteindre 500 000 dollars É.-U. par type de batterie.

Examen des modifications proposées par la Portable Rechargeable Battery Association (PRBA)

11. La PRBA estime que de la même manière que les assemblages de grandes batteries (c'est-à-dire les batteries contenant plus de 500 g de lithium ou dont l'énergie nominale est supérieure à 6 200 Wh) sont actuellement exonérés de certaines épreuves lorsque les composants de batteries ont déjà subi des épreuves (voir le dernier paragraphe du 38.3.3), les modules et les assemblages de batterie grand modèle devraient aussi bénéficier de certaines exonérations lorsque leurs composants (c'est-à-dire les piles et les modules) ont subi avec succès les épreuves de l'ONU. La PRBA propose en conséquence:

a) D'établir une distinction plus réaliste entre les petites batteries et les grandes batteries, les grandes batteries étant celles dont on peut raisonnablement penser qu'elles sont utilisées dans des équipements portables et qu'elles ne sont pas susceptibles d'être transportées par les consommateurs. La PRBA estime qu'un seuil de 80 g (pour les batteries à lithium métal) ou de 600 Wh (pour les batteries au lithium ionique) devrait être utilisé pour établir la distinction susmentionnée. Une grande batterie au lithium ionique serait de la sorte environ huit fois plus grande que les piles les plus grandes utilisées dans les ordinateurs portables courants. Quant aux

grandes batteries au lithium métal, elles seraient quarante fois plus grandes que les piles de consommation courante;

- b) Donner de nouvelles définitions des modules et des assemblages de batteries;
- c) Exiger moins d'échantillons d'épreuve de grandes batteries d'un nouveau modèle tout en maintenant l'exonération d'épreuves déjà octroyées aux assemblages de batteries de plus de 500 g de lithium ou de plus de 6 200 Wh;
- d) Exiger des épreuves simplifiées pour les assemblages de batteries compte tenu du fait que les piles et les modules qui les composent ont déjà subi des épreuves;
- e) Établir, dans le paragraphe 38.3.2.1, de nouvelles limites concernant ce qui constitue un nouveau modèle type de pile ou de batterie rechargeable devant subir des épreuves en tant que nouveau modèle. Conformément à la décision du Sous-Comité (qui est reflétée dans la quinzième édition révisée du Règlement type) d'utiliser l'énergie en wattheure comme critère de dimension des piles ou des batteries rechargeables, mieux vaut déterminer ce qui constitue un nouveau modèle de pile ou de batterie rechargeable sur la base d'une modification de la capacité en wattheures ou de la tension.

Proposition

12. À la lumière de ce qui précède, la PRBA propose d'apporter au paragraphe 38.3 de la quatrième édition révisée du Manuel d'épreuves et de critères les modifications suivantes.

13. Remplacer le texte actuel du paragraphe 38.3.2.1 par le texte suivant:

«38.3.2.1 Avant la première expédition d'un type particulier de piles ou de batteries au lithium métal ou au lithium ionique, celles-ci doivent être soumises aux épreuves prescrites dans les dispositions spéciales 188 et 230 du chapitre 3.3 du Règlement type. Toute pile ou batterie qui diffère d'un type éprouvé:

- a) Pour les piles et les batteries primaires, par une variation de plus de 0,1 g ou 20 % de la masse de la cathode, la valeur la plus élevée étant retenue, de l'anode ou de l'électrolyte;
- b) Pour les piles et les batteries rechargeables, par un accroissement en wattheures de plus de 20 % ou un accroissement de la tension de plus de 20 %; ou
- c) Par une modification susceptible d'influer de manière sensible sur les résultats d'épreuve;

doit être considérée comme étant d'un type nouveau et doit subir les épreuves de classement prescrites.

Au cas où un type de pile ou de batterie ne satisferait pas à l'une ou plusieurs des prescriptions d'épreuve, le ou les défauts qui sont à l'origine de l'échec aux épreuves doivent être corrigés avant que ce type de pile ou de batterie ne soit éprouvé une nouvelle fois.».

14. Ajouter les nouvelles définitions de «assemblage de batteries» et «module» et modifier les définitions de «grande batterie» et «petite batterie» comme suit:

«*Assemblage de batteries*, une batterie faite de modules ou de batteries interconnectés et comprenant tous les sous-systèmes auxiliaires pour le soutien mécanique, la gestion thermique et la régulation électronique.»

...

«*Grande batterie*, une batterie au lithium métal dans laquelle le contenu total de lithium de l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, est supérieur à 80 g, ou, dans le cas d'une batterie au lithium-ion, une batterie ayant une énergie nominale en wattheure supérieure à 600 Wh.»

...

«*Module*, une batterie conçue uniquement pour être utilisée dans un assemblage de batteries.»

...

«*Petite batterie*, une batterie au lithium métal composée de petites piles, dans laquelle le contenu total de lithium de l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, n'est pas supérieur à 80 g, ou, dans le cas d'une batterie au lithium-ion, une batterie ayant une énergie nominale en wattheure ne dépassant pas 600 Wh.»

15. Remplacer le texte actuel du paragraphe 38.3.3 par le texte suivant:

«38.3.3 Lorsqu'un type de pile ou de batterie est soumis à des épreuves conformément à la présente sous-section, le nombre et l'état des piles et des batteries de chaque type sont:

- a) S'il s'agit de piles ou de batteries primaires (autres que des assemblages de grandes batteries composés de modules éprouvés), et de modules soumis aux épreuves 1 à 5:
 - i) Dix piles à l'état non déchargé;
 - ii) Dix piles à l'état complètement déchargé;
 - iii) Quatre petites batteries à l'état non déchargé;
 - iv) Quatre petites batteries à l'état complètement déchargé;
 - v) Deux modules à l'état non déchargé;
 - vi) Deux modules à l'état complètement déchargé;
 - vii) Deux grandes batteries à l'état non déchargé; et
 - viii) Deux grandes batteries à l'état complètement déchargé.

- b) S'il s'agit de piles, de batteries (autres qu'un assemblage de batteries) et de modules rechargeables soumis aux épreuves 1 à 5:
- i) Dix piles, à leur premier cycle, à l'état complètement chargé;
 - ii) Quatre petites batteries, à leur premier cycle, à l'état complètement chargé;
 - iii) Quatre petites batteries après 50 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement chargé;
 - iv) Deux modules, à leur premier cycle, à l'état complètement chargé;
 - v) Deux modules après 25 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement chargé;
 - vi) Deux grandes batteries à leur premier cycle, à l'état complètement chargé; et
 - vii) Deux grandes batteries après 25 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement chargé.

Note: 38.3.3b) comprend les modifications proposées dans un autre document.

- c) S'il s'agit de piles primaires et de piles rechargeables soumises à l'épreuve 6:
- i) Pour les piles primaires, cinq piles à l'état non déchargé et cinq piles à l'état complètement déchargé;
 - ii) Pour les piles-éléments de batteries primaires, cinq piles-éléments à l'état non déchargé et cinq piles-éléments à l'état complètement déchargé;
 - iii) Pour les piles rechargeables, cinq piles à leur premier cycle à 50 % de leur capacité nominale; et
 - iv) Pour les piles-éléments de batteries rechargeables, cinq piles-éléments à leur premier cycle, à 50 % de leur capacité nominale.

Dans le cas des piles prismatiques, dix échantillons sont exigés, au lieu des cinq indiqués plus haut, afin que l'opération puisse être effectuée sur cinq piles le long des axes longitudinaux et, séparément, sur cinq piles le long des autres axes. Dans tous les cas, chaque échantillon de pile n'est soumis qu'à un seul impact.

- d) S'il s'agit de batteries et de modules rechargeables soumis à l'épreuve 7:
- i) Quatre petites batteries rechargeables, à leur premier cycle, à l'état complètement chargé;
 - ii) Quatre petites batteries rechargeables ayant subi 50 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement chargé;

- iii) Deux modules, sous réserve des dispositions du 38.3.4.7.1, à leur premier cycle, à l'état complètement chargé;
 - iv) Deux modules, sous réserve des dispositions du 38.3.4.7, ayant subi 25 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement chargé;
 - v) Deux grandes batteries à leur premier cycle, à l'état complètement chargé; et
 - vi) Deux grandes batteries ayant subi 25 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement chargé.
- e) S'il s'agit de piles primaires et de piles rechargeables soumises à l'épreuve 8:
- i) Dix piles primaires à l'état complètement déchargé;
 - ii) Dix piles rechargeables, à leur premier cycle, à l'état complètement déchargé; et
 - iii) Dix piles rechargeables ayant subi 50 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état complètement déchargé.
- f) S'il s'agit d'assemblages de batteries dans lesquels le contenu total de lithium de l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, n'est pas supérieur à 500 g, ou, dans le cas de batteries au lithium-ion ayant une énergie nominale en wattheure ne dépassant pas 6 200 Wh, qui sont composées de piles, de batteries ou de modules qui ont passé toutes les épreuves applicables, un seul assemblage de batteries à l'état complètement chargé doit subir les épreuves 3, 4 et 5, ainsi que l'épreuve 7 dans le cas d'un assemblage de batteries rechargeables. Quant aux assemblages de batteries rechargeables, ils doivent avoir subi au moins 25 cycles de charge et de décharge.

Lorsque des batteries ou les modules de batteries qui ont passé toutes les épreuves applicables sont électriquement reliées pour former un assemblage de batteries, dans lequel le contenu total de lithium de l'ensemble des anodes, à l'état complètement chargé, est supérieur à 500 g, ou, dans le cas d'une batterie au lithium-ion ayant une énergie nominale en wattheure supérieure à 6 200 Wh, l'assemblage de batteries n'a pas besoin d'être éprouvé s'il est muni d'un système capable d'en assurer le contrôle et de prévenir les courts-circuits, ou la décharge excessive des batteries qu'il comporte et toute surcharge ou surchauffe de l'ensemble de l'assemblage.».

16. Au 38.3.4, ajouter la note suivante juste au-dessous des mots «Mode opératoire»:

«Note: Sauf indication contraire, dans toute la section 38.3.4, le terme “batterie” peut désigner un module ou un assemblage de batteries (voir définitions au 38.3.2.2).».

17. Au 38.3.4, ajouter les mots «conformément aux prescriptions» à la fin de la première phrase, qui se lira comme suit:

«Chaque type de pile et de batterie doit être soumis aux épreuves 1 à 8, conformément aux prescriptions.».

18. Au 38.3.4.7.1 («Objet»), ajouter la phrase suivante:

«Cette épreuve n'est pas nécessaire pour les modules dépourvus d'un dispositif de protection contre la surcharge.».

19. Pour faciliter la tâche du Sous-Comité, un document d'information sera publié, où apparaîtront clairement, grâce au «suivi des modifications», les amendements qu'il est proposé, dans le présent document, d'apporter à la section 38.3.

Annexe



Piles au lithium-ion soumises aux épreuves ONU



Modules de batteries au lithium-ion contenant plusieurs piles soumises aux épreuves ONU



Assemblages de batteries au lithium-ion contenant plusieurs modules soumis aux épreuves ONU
