



**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****Cinquante-troisième session**

Genève, 25 juin-4 juillet 2018

Point 4 e) de l'ordre du jour provisoire

Systèmes de stockage de l'électricité : questions diverses**Épreuve des piles et batteries primaires
au lithium déchargées****Communication de la Rechargeable Battery Association (PRBA)
et de l'Advanced Rechargeable & Lithium Batteries Association
(RECHARGE)*****Introduction**

1. Les piles et batteries primaires au lithium font l'objet d'une série d'épreuves décrites à la sous-section 38.3 du Manuel d'épreuves et de critères. Dans ce cadre, il est prévu qu'elles soient éprouvées à l'état déchargé et à l'état non déchargé. Dans le présent document, il est suggéré d'abandonner les épreuves portant sur des piles et batteries primaires au lithium déchargées.

2. En 2008, le Sous-Comité a traité une question analogue sur la base d'un document soumis par la PRBA (voir ST/SG/AC.10/C.3/2008/57). Le Sous-Comité a décidé, à cette occasion, d'abandonner les épreuves portant sur les piles et batteries (au lithium ionique) rechargeables déchargées. On notera qu'il est toujours prescrit, dans le cadre de l'épreuve T.8 de décharge forcée, d'éprouver des piles au lithium ionique déchargées étant donné que l'épreuve a pour objet de déterminer l'aptitude d'une pile primaire ou rechargeable à résister à une décharge forcée. Il ne s'agit donc pas de supprimer de l'épreuve T.8 les prescriptions applicables aux piles primaires.

3. Les membres de la PRBA et de RECHARGE ont accumulé une expérience considérable au cours des trente-cinq dernières années en éprouvant des piles et batteries primaires au lithium. Il est devenu évident, dans ce cadre, que soumettre des piles et batteries primaires au lithium aux épreuves T.1 à T.6 (à savoir simulation d'altitude, épreuve thermique, vibrations, choc, court-circuit externe et impact) « à l'état complètement déchargé » ne permettait pas de dégager des renseignements utiles en ce qui concernait la

* Conformément au programme de travail du Sous-Comité pour la période 2017-2018, approuvé par le Comité à sa huitième session (voir ST/SG/AC.10/C.3/100, par. 98 et ST/SG/AC.10/44, par. 14).



classification et la sécurité des piles et batteries s'il était déjà prescrit, dans ce même cadre, de procéder à des épreuves à l'état non déchargé.

4. Lorsqu'on éprouve une pile primaire au lithium non déchargée, du lithium métallique se trouve à l'anode et la tension est à son maximum (par exemple 3,1 V pour une pile au LiMnO_2). À l'état déchargé, c'est-à-dire une fois la capacité de la pile utilisée presque complètement, la tension avoisine les 2,0 V (pour une pile au LiMnO_2) et le lithium métallique se trouvant à l'anode est presque, voire totalement, épuisé. Cette tension réduite et l'absence, ou la présence en très petite quantité, de lithium métallique à l'anode, rend la pile bien moins réactive qu'une pile non déchargée.

5. Conformément à la décision prise par le Sous-Comité en 2008 concernant l'épreuve des piles au lithium ionique déchargées, il n'est *pas* ici proposé d'éliminer les prescriptions de l'épreuve T.8 de décharge forcée qui sont applicables aux piles primaires au lithium. Concrètement, les piles seront toujours soumises à une décharge forcée à une intensité initiale égale à l'intensité maximale de décharge spécifiée par le fabricant. Selon les prescriptions applicables, il ne doit survenir aucun éclatement ni aucune inflammation pendant l'épreuve et dans les sept jours suivant celle-ci, ce qui permet de couvrir tous les risques en matière de sécurité en lien avec les piles primaires au lithium à l'état déchargé.

6. On trouvera dans le présent document des extraits des données d'épreuve de la section 38.3 correspondant aux coefficients de forme et aux propriétés chimiques des piles primaires au lithium utilisées le plus communément sur le marché actuel : piles-boutons CR2032 (LiMnO_2), piles cylindriques CR123A (LiMnO_2) et piles cylindriques de type AA au lithium-disulfure de fer (LiFeS_2). On ne constate pratiquement aucune différence entre les résultats obtenus pour des piles éprouvées à l'état non déchargé et à l'état déchargé. Dans la plupart des cas, la pile déchargée est moins réactive (elle présente, par exemple, une température plus basse à l'issue des épreuves T.5 et T.6). Toutes les données d'épreuve liées aux extraits seront communiquées dans un document informel distinct.

T.2 Épreuve thermique sur pile CR123A au LiMnO_2

Échantillon n°	Condition d'échantillonnage	Masse	Masse	Pourcentage	Tension	Tension	Pourcentage	Résultats
		avant l'épreuve (g)	après l'épreuve (g)	de perte de masse	avant l'épreuve (V)	après l'épreuve (V)	de tension résiduelle	
S9788	(A)	16,498	16,487	0,067	-	-	-	(6), (7)
S9789	(A)	16,428	16,417	0,067	-	-	-	(6), (7)
S9790	(A)	16,582	16,576	0,036	-	-	-	(6), (7)
S9791	(A)	16,587	16,582	0,030	-	-	-	(6), (7)
S9792	(B)	16,482	16,473	0,055	3,187	3,246	100,000	(6), (7)
S9793	(B)	16,565	16,562	0,018	3,184	3,246	100,000	(6), (7)
S9794	(B)	16,374	16,368	0,037	3,193	3,249	100,000	(6), (7)
S9795	(B)	16,554	16,549	0,030	3,195	3,250	100,000	(6), (7)
S9796	(B)	16,646	16,639	0,042	3,167	3,241	100,000	(6), (7)

(A) Pile déchargée.

(B) Pile non déchargée.

(6) Pas de fuite, d'évacuation de gaz, d'éclatement, de rupture, ni d'inflammation.

(7) Tension à vide après l'épreuve supérieure à 90 %.

T.5 Épreuve de court-circuit externe sur pile CR123A au LiMnO_2

Échantillon n°	Condition d'échantillonnage	Tension avant l'épreuve (V)	Température maximale (°C)	Résultats
S9788	(A)	2,587	56,5	(4), (5)
S9789	(A)	2,517	56,1	(4), (5)
S9790	(A)	2,675	55,7	(4), (5)
S9791	(A)	2,654	54,3	(4), (5)

<i>Échantillon n°</i>	<i>Condition d'échantillonnage</i>	<i>Tension avant l'épreuve (V)</i>	<i>Température maximale(°C)</i>	<i>Résultats</i>
S9792	(B)	3,246	78,5	(4), (5)
S9793	(B)	3,245	80,1	(4), (5)
S9794	(B)	3,248	88,0	(4), (5)
S9795	(B)	3,251	84,3	(4), (5)

- (A) Pile déchargée.
 (B) Pile non déchargée.
 (4) Pas d'éclatement, de rupture ni d'inflammation.
 (5) Température maximale non supérieure à 170 °C.

T.6 Épreuve d'écrasement sur pile CR123A au LiMnO₂

<i>Échantillon n°</i>	<i>Condition d'échantillonnage</i>	<i>Tension avant l'épreuve (V)</i>	<i>Température maximale(°C)</i>	<i>Résultats</i>
S9802	(A)	3,181	23,7	(3), (4)
S9803	(A)	3,185	26,2	(3), (4)
S9804	(A)	3,192	21,3	(3), (4)
S9805	(A)	3,184	25,1	(3), (4)
S9806	(A)	3,180	29,3	(3), (4)
S9807	(B)	2,701	22,8	(3), (4)
S9808	(B)	2,693	23,6	(3), (4)
S9809	(B)	2,592	25,4	(3), (4)
S9810	(B)	2,576	26,4	(3), (4)
S9811	(B)	2,588	23,8	(3), (4)

- (A) Pile non déchargée.
 (B) Pile déchargée.
 (3) Pas d'éclatement ni d'inflammation.
 (4) Température maximale non supérieure à 170 °C.

Proposition

7. Les modifications qu'il est proposé d'apporter aux prescriptions applicables aux épreuves concernant les piles et batteries primaires au lithium, qui figurent aux 38.3.3 a) et c) du Manuel d'épreuves et de critères (rev.6, amendement 1) figurent ci-après :

« 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) Échantillons de piles et de batteries primaires pour les épreuves T.1 à T.5 dans la quantité indiquée :
- 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 ;~~
 - iii) v) Quatre grandes batteries à l'état non déchargé ; ~~et~~
 - ~~vi) Quatre grandes batteries à l'état complètement déchargé.~~
- b) [inchangé]

- c) Échantillons de piles primaires et de piles rechargeables soumises à l'épreuve T.6 dans la quantité indiquée :
- 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 cinq piles ayant subi 25 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état de charge 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, et cinq piles-éléments ayant subi 25 cycles de charge et de décharge aboutissant à l'état de charge à 50 % de leur capacité nominale. ».
-