



Batteries lithium : Anticiper le risque de feu à bord !

Le risque de feu à bord lié aux batteries lithium a fait l'objet d'un symposium sécurité organisé par la DSAC en décembre 2020 dont vous pourrez trouver le livret de synthèse sur le lien ci dessous :

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synthese_sympto_2020_DSAC.pdf

Nous vous proposons dans ce BSV un résumé des risques plus spécifiques à nos activités d'aviation légère et de recommandations à connaître.

Le Pôle Sécurité des vols

Deux évènements majeurs récemment vécus par des pilotes nous rappellent que le risque de feu électrique est réel sur nos aéronefs.

Nous connaissons tous notre course au gain de la masse à vide de nos machines volantes, ce qui entraîne parfois l'installation de batteries type lithium plus légères que les conventionnelles.

Les batteries de type LiFePO4 semblent à privilégier car elle sont plus stables et pour la plupart intègrent directement un BMS (Battery Management System) . Elles doivent être adaptées aux motorisations actuelles avec en particulier un régulateur spécifique et afin de satisfaire aux caractéristiques de ce types de batteries.

Un risque de surcharge probable de la batterie en cas de défaut de conception ou d'absence de système électronique de gestion de la batterie est à envisager.

Dans ce cas, la cathode peut être détruite ou altérée et être à l'origine d'un emballement thermique.

Nous dénombrons trois effets majeurs :

- L'effet thermique avec augmentation de la température interne de la batterie, la chaleur produite par la réaction électrochimique va se diffuser au travers de l'appareil électronique.
- Le dégagement gazeux, l'électrolyte liquide va progressivement se vaporiser et produire des gaz et des fumées toxiques. La batterie va alors gonfler jusqu'à la rupture de son enveloppe externe. De l'hydrogène, hautement inflammable et explosif, est libéré ainsi que des vapeurs toxiques et corrosives contenant du phosphore, du fluor et du lithium provenant des sels de l'électrolyte.
- Le feu et une possible explosion ; les gaz générés par l'emballement thermique sont hautement inflammables. Une simple étincelle produite par un court-circuit suffit à initier leur combustion. Dans le cas où le dégazage serait trop lent, la surpression à l'intérieur de la batterie peut conduire à une explosion avec projection de matières enflammées.

L'emballement de la réaction chimique interne des batteries mises en court-circuit ou endommagées par un choc constitue aussi un risque à prendre en compte.

Les batteries s'avèrent également sensibles à la température. En cas de surchauffe, la tablette (ou le smartphone, ou encore le poste radio portatif) risque aussi de s'éteindre, pour se protéger.

Et il est indispensable que cette sécurité fonctionne bien car c'est l'incendie, voire l'explosion qui sont à redouter.

Précautions à prendre :

- **ne pas exposer la batterie à une source de chaleur**
- **respecter la tension de charge**
- **utiliser les systèmes de régulation de la charge**

Les résultats des examens réalisés montrent qu'un départ de fumée dans l'habitacle, dû à un court-circuit électrique ou à un échauffement de la batterie lithium du téléphone portable du pilote, a pu se produire au cours du vol. Une telle situation a pu gêner le pilote, voire engendrer un malaise du pilote ou du passager, tous deux souffrant de problèmes cardiaques.

En s'invitant dans le quotidien de millions de consommateurs, les smartphones et autres équipements rechargeables ainsi que les batteries qui les équipent sont devenus des compagnons de voyages et d'échanges.

Pour la plupart, ces produits électroniques ne présentent pas de danger car ils sont développés rigoureusement et dans le respect de normes exigeantes de qualité. Toutefois, quelques faits divers viennent périodiquement nous rappeler "qu'improbable" ne veut pas dire la même chose "qu'impossible" : il suffit de rechercher « feu batterie lithium » sur un moteur de recherche pour être submergé d'articles de journaux ou de vidéos souvent impressionnantes relatant quelques évènements singuliers.

Mais qu'en serait-il dans un environnement aussi confiné et complexe qu'un aéronef ?

L'emport d'appareils mobiles et sophistiqués qui émettent de la chaleur génère un risque non négligeable pour les occupants de nos ULM.

L'emballement thermique d'un appareil électronique peut avoir aussi des conséquences par son aspect impressionnant.

Des kits de confinements pour appareil électronique portatif à batterie au lithium ont fait récemment leur apparition sur le marché. Leur utilisation est supposée contenir les flammes.

Prévenir notre passager du risque d'emport de matériel électronique surtout lorsqu'il est mis en recharge !

Pour limiter les effets d'un emballement thermique et maîtriser ses conséquences, il est important de savoir réagir et de retenir quelques règles simples :

- Éteindre les flammes avec un extincteur (poudre ou halon) ne peut agir que ponctuellement sur les flammes mais ne permettra pas de stopper l'emballement thermique.
- Refroidir la batterie en versant de l'eau puis immergeant la batterie ou l'appareil électronique dans une grande quantité d'eau !
- Dans la mesure du possible d'évacuer rapidement de l'habitacle la batterie en défaut et d'interrompre le vol au plus vite en sécurité.