

Par Olivier de Goër



Batteries et chargeurs

Voilà un certain nombre de fois que des outils à batterie sont testés dans ces colonnes : il est temps de s'intéresser aux batteries elles-mêmes, ainsi qu'à leurs chargeurs. Non pour faire un vrai comparatif marque par marque, mais pour voir ce que l'on peut en attendre. Je n'ai ainsi pas fait de demande spécifique de matériels aux fabricants, mais me suis intéressé à ce dont je disposais, soit avec les matériels déjà fournis lors de précédents articles, soit avec mon propre équipement. Et au sein de ce dernier, à ce que l'on peut faire pour le maintenir en vie, ou le remettre en vie ou au goût du jour !



LES BATTERIES

La quasi-totalité des batteries actuelles (pour l'électroportatif s'entend) sont de type Li-ion (*Lithium-ion*). Les anciennes batteries NiMh (de l'anglais *Nickel metal Hydride*) se font rares, et les NiCd (*Nickel cadmium*) sont purement et simplement interdites à la vente parce que trop polluantes. On attend même désormais la génération suivante : les batteries Sodium-ion.

Les différences structurelles entre une batterie NiMh et une Li-ion sont assez importantes. Certes, leurs éléments, ou cellules, ressemblent tous un peu à des piles rondes. Et bien que les formats (diamètre et longueur) des éléments NiMh et Li-ion soient un peu différents, leur encombrement est similaire, du moins pour les dimensions généralement utilisées dans nos batteries d'électroportatif (pour le Lithium-ion, la plupart du temps des modules de type 18650, soit un diamètre de 18 mm pour une longueur de 65 mm). Or la tension est de 1,2 V pour les premières, et de 3,6 V pour les secondes soit trois fois plus. Ainsi pour obtenir 14,4 V (un format courant avec les anciennes batteries), il faut douze cellules NiMh, mais seulement quatre cellules Li-ion. L'encombrement et le poids de la batterie sont donc bien inférieurs à quantité d'énergie égale avec du Lithium-ion. Il faut noter que 3,6 V (ou 1,2 V) est une tension moyenne, qui varie de fait avec le niveau de charge. Ce qui permet à certains fabricants d'annoncer une tension de 20 V alors qu'en réalité ce sont bien les mêmes batteries de 18V : ne pas se laisser prendre au piège, c'est juste du marketing ! 20 V est la tension maximale possible tandis que 18 V est la tension moyenne pour cinq éléments (ou multiples de cinq en parallèle).

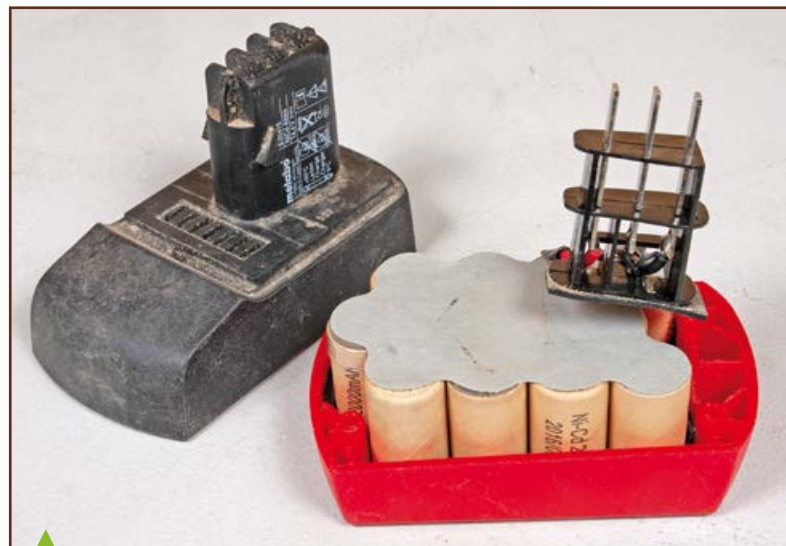


Ça ne se voit pas de l'extérieur, mais la principale différence entre les batteries anciennes et récentes est là : à gauche, un élément NiMh de 1,2 V (les NiCd ont la même apparence) ; à droite, un élément Li-ion de 3,6 V.

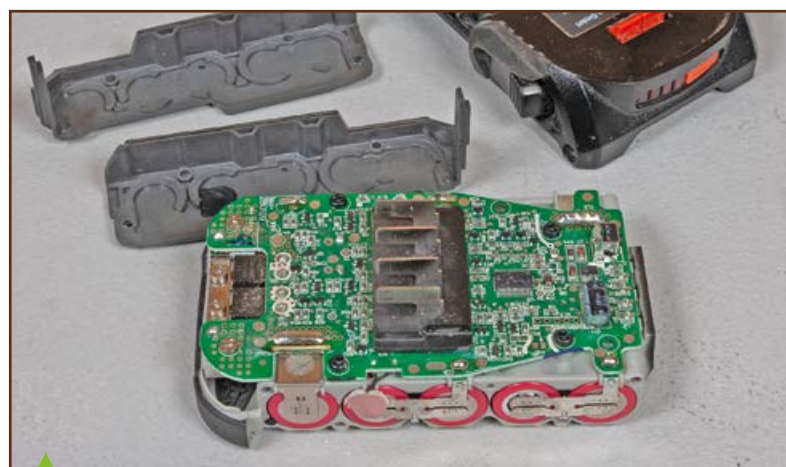
En contrepartie, les cellules NiMh sont simples à gérer et peuvent être utilisées directement comme de simples piles alcalines, alors qu'une électronique de gestion est indispen-

sable pour les cellules Li-ion. Non seulement une sur- ou sous-tension pourrait endommager les éléments, mais pire, ils pourraient s'enflammer voire exploser (si vous êtes curieux, on trouve des vidéos de démonstration sur Internet). Pas question donc de plaisanter avec cela. C'est là le rôle du BMS, *battery management system*, circuit électronique intégré dans le boîtier de la batterie. Les BMS les plus simples se contentent d'éviter les sur- et sous-tensions, et c'est pour cela qu'un outil équipé en Li-ion s'arrête brusquement sans prévenir quand la batterie devient faible : l'électronique coupe l'alimentation, là où une machine alimentée en NiMh ralentissait progressivement jusqu'à épuisement. Les BMS plus sophistiqués intègrent une fonction d'équilibrage des éléments : en assurant que les différentes cellules de la batterie soient toutes plus ou moins au même niveau de charge à un instant donné, ils garantissent une plus grande longévité à la batterie. La plupart ajoutent en outre une connexion avec un petit module de visualisation de l'état de charge, intégré

ou non au circuit imprimé du BMS, et comportant généralement de trois à quatre voyants. Enfin, les modèles les plus sophistiqués intègrent des fonctions encore plus techniques, comme par exemple, une communication Bluetooth permettant de contrôler avec son smartphone l'état de charge précis des batteries.



À l'intérieur d'une batterie NiCd ou NiMh, rien que les cellules de batterie. Tout au plus distingue-t-on ici entre la borne de droite (le -) et celle du milieu la soudure des fils de la sonde thermique dissimulée au milieu des cellules. La borne de gauche (fil rouge) est évidemment le +.



Ouverture d'une batterie récente : le circuit électronique, ou BMS n'est manifestement pas des plus simples ! On distingue en dessous les cinq cellules Li-ion totalisant 18 V. Il pourrait y en avoir deux (voire trois) rangs pour une batterie de capacité plus importante, ou de 36 V.

En lien avec le BMS se trouve sur la plupart des batteries récentes un index lumineux permettant de visualiser l'état de charge de la batterie. C'est loin d'être un gadget, même si certains outils récents comportent leur propre index, ce qui est alors un peu redondant. Sur certains chargeurs, l'index de la batterie est inopérant pendant la charge, remplacé par celui du chargeur lui-même.



Stockage et mémoire de charge

Côté pratique, il importe de se poser la question du stockage et de la mémoire de charge. En effet, les anciennes batteries NiCd et NiMh, lorsqu'elles n'étaient pas régulièrement chargées et déchargées à fond, « mémorisaient » le niveau de charge/décharge, et réduisaient ainsi leur capacité et donc leur autonomie : c'est le fameux « effet mémoire » dont vous avez sans doute entendu parler. En contrepartie, leur stockage ne présentait pas de particularités, si ce n'est que les NiMh sont assez sensibles aux phénomènes d'autodécharge, phénomène accentué par la chaleur.

Ce problème de mémoire de charge a heureusement disparu avec les batteries Li-ion... mais rien n'étant parfait en ce bas monde, le stockage présente par contre quelques contraintes. D'une part, il est fortement conseillé, pour la longévité des batteries, de maintenir un niveau de charge d'environ 40 % lors d'un stockage de longue durée, ce qui n'est pas nécessairement pratique pour ceux qui ont de leur matériel un usage ponctuel (d'où aussi l'intérêt de ne pas multiplier les batteries de marques différentes, pour que les batteries « tournent » sur plusieurs appareils). D'autre part, ces batteries craignent les extrêmes : stockage ni trop chaud (donc pas en plein soleil, et je me demande pourquoi la plupart des marques utilisent des boîtiers dont la couleur dominante est le noir, sachant en outre que les mêmes batteries servent aussi aux outils de jardin !), ni trop froid... Attention donc si vous bricolez dans un hangar en tôle non isolé ou un abri de jardin ! Tout ceci fait que j'ai renoncé à tester et comparer la capacité réelle des batteries (alors que j'avais fait l'acquisition d'un appareil dédié à cet usage !) : ne sachant pas dans quelles conditions les différentes batteries dont je disposais avaient été stockées, il m'aurait été impossible de faire une comparaison objective.

UN BON MOYEN DE « TENIR » LA CLIENTÈLE

Côté standardisation, rien à attendre des fabricants. Il existe certes deux principaux standards autoproclamés, « Cordless Alliance System » et « Power for All Alliance ». Mais il suffit d'aller regarder

la liste des matériels compatibles avec l'un ou l'autre pour constater que toute compatibilité entre marques concurrentes est évitée. Dans la première, on trouve certes aux côtés de Metabo les marques Mafell et Lamello, mais ni les produits ni les gammes ne sont en réelle concurrence ; et Hikoki, appartenant au même groupe que Metabo, ne figure pas dans la liste ! Pour la seconde alliance, tournant autour de Bosch, on ne trouve guère, pouvant concerner le travail du bois, que les marques Wagner (notamment des décapeurs thermiques) et Rapid (agrafeuses et cloueurs). Pire : cela ne concerne Bosch que pour la gamme verte, les batteries de la gamme bleue sont différentes. Rien d'étonnant à cela : les fabricants tiennent ainsi les clients captifs, qui seront incités à s'équiper dans la marque qu'ils possèdent déjà pour ne pas s'imposer le coût de nouvelles batteries, et/ou ne pas s'encombrer de chargeurs supplémentaires, plutôt qu'à aller voir du côté de la concurrence. Dommage lorsque celle-ci propose de meilleures machines !

LES CONNECTEURS

Si les anciennes batteries NiCd et NiMh se contentaient généralement de deux broches (le pôle + et le pôle -), certaines possédaient déjà un contact supplémentaire pour un détecteur thermique. L'arrivée du Li-ion a vu les contacts se multiplier. Il y en a au minimum un de plus, qui permet au chargeur de communiquer avec le BMS, et parfois plus encore. Et la surveillance thermique peut se faire sur deux broches et non une seule (la seconde étant alors commune avec le pôle -). Tant et si bien que, sur les batteries dont je dispose, on peut décompter jusqu'à sept contacts (batteries Hikoki), je ne sais pas si certains modèles vont au-delà. Ces contacts ne se retrouvent pas nécessairement symétriquement sur les chargeurs et les outils : ils peuvent servir soit à l'un soit à l'autre. Et le nombre de connecteurs peut évoluer chez un même fabricant (on espère que la compatibilité est toujours respectée !).



Il existe deux « alliances » autoproclamant une standardisation des batteries... à ceci près que tout est fait pour éviter la concurrence en systèmes propriétaires. Au-dessus, une batterie « Power for All Alliance » tournant autour de la marque Bosch ; au dessous, une Metabo « Cordless Alliance System ».



Le nombre de connecteurs peut évoluer au sein d'un même standard. Ici deux batteries AEG, dont la plus récente (au-dessus) comporte deux connecteurs supplémentaires, ajoutés de part et d'autre des connecteurs préexistants. Les deux repères T (sonde thermique) ont entretemps disparu du moulage du boîtier.



Il n'y a pas moins de sept connecteurs sur cette batterie Hitachi, et même la place pour un huitième. Difficile de s'y retrouver pour le profane, même si des indications sont moulées dans le plastique... au moins sait-on où se trouvent le + et le - !

LES ADAPTATEURS

En l'absence de standard, il existe une solution fûtée : les adaptateurs ! En effet, si l'emmanchement de la batterie sur l'outil n'est pas standard, à l'intérieur du boîtier, c'est peu ou prou la même chose, du moins pour ce qui est des cellules. Il suffit donc de fabriquer une interface entre batterie d'une marque et outil d'une autre pour résoudre le problème. Les amateurs d'impression 3D trouveront assez facilement sur Internet les fichiers nécessaires à l'impression sans même devoir les créer eux-mêmes (PETG



Les adaptateurs permettent d'utiliser les batteries d'une marque sur des outils d'une autre, ici pour installer une batterie AEG sur des outils Ryobi. Une solution bien pratique... quand cela fonctionne, ce qui n'est pas toujours le cas. Si c'est le cas, on peut être tenté de laisser l'adaptateur à demeure sur l'outil, ce que facilitera l'utilisation des pads autocollants (visibles en rouge)

conseillé plutôt que PLA, pour cause d'inévitable échauffement du matériel). Mais pour ceux qui ne sont pas plus que moi passionnés de modélisation, j'ai déniché – également sur Internet – une petite firme française qui se charge du travail (voir « *Carnet d'adresses* » p. 64). Port compris, il en coûte entre 30 et 35 €. Et la responsable de l'entreprise, que j'ai contactée, m'a affirmé que les machines un peu anciennes en 14,4 V NiCd ou NiMh supportent parfaitement d'être un peu suralimentées en 18 V, tout au plus doivent-elles tourner un peu plus vite.



Une fois le connecteur installé sur la batterie, l'illusion est presque parfaite, la batterie AEG s'est muée en batterie Ryobi. C'est bien sûr juste pour illustration : si l'adaptateur doit rester à demeure ce n'est pas sur la batterie (qui ne pourrait plus retourner sur son chargeur), mais sur l'outil.

Toutes les compatibilités ne sont hélas pas envisageables. Tout d'abord mécaniquement : il serait notamment compliqué d'utiliser des batteries avec une « tige » s'insérant dans l'outil sur une machine dont l'emmanchement se fait à plat. Plus problématique est l'électronique. Le BMS n'est souvent utilisé que par le chargeur, mais certains outils le surveillent aussi, ainsi que le capteur thermique. Pour ce dernier, j'imagine qu'on doit pouvoir « bidouiller » en trichant avec une résistance de valeur appropriée (quoique n'étant pas électronicien je ne prendrais sans doute pas le risque), mais pas pour le BMS. Et les incompatibilités ne sont même pas une question de cohérence de marque : dans la gamme d'un même fabricant, on peut trouver des matériels qui acceptent les adaptateurs et d'autres non. Bien sûr, si en regardant les contacts de la machine on voit que seuls deux sont utilisés, il n'y a pas de doute : ce sont forcément le + et le - (qui sont en outre généralement repérés sur la batterie) et ça ne peut que marcher.



Le cas le plus simple, ici sur un décapeur thermique Ryobi : il n'y a que deux connecteurs dans l'outil, donc c'est forcément le + et le - et l'on est d'avance certain de la compatibilité avec une batterie autre.

Sinon une seule solution : tester ! Est-ce que l'outil fonctionne si l'on isole entre la batterie d'origine et la machine les connecteurs autres que le + et le - ? Ou, autre technique, est-ce qu'il fonctionne si, sans emboîter la batterie, on raccorde ses connecteurs + et - à ceux de l'outil ? Attention dans ce second test à ne pas inverser les polarités : s'il n'y a pas d'électronique dans l'outil ce n'est pas grave, il tournera à l'envers, mais s'il y en a il n'appréciera pas. Attention aussi à ne surtout pas mettre les deux contacts en court-circuit : il n'y a rien de tel pour « flinguer » une batterie ! J'ai ainsi testé celles de mes batteries qui ont le plus de connecteurs. Avec une scie sabre Metabo (trois connecteurs autres que le + et le -), ça ne fonctionne pas si les connexions sont isolées : la machine démarre, mais s'arrête aussitôt et bipe. Mais avec une scie sabre Hikoki (pas moins de cinq connecteurs supplémentaires) ça fonctionne quand même. Bref, c'est un peu la loterie. Et reste à savoir combien de temps l'utilisation d'adaptateurs sera possible : les batteries Li-ion intégrant obligatoirement de l'électronique, j'imagine volontiers qu'il sera facile pour les fabricants d'inclure dans les futurs matériels un système de reconnaissance pour bloquer toute possibilité de compatibilité... mais peut-être suis-je pessimiste ?



Cas plus compliqué avec cinq connecteurs sur cette scie sabre Metabo. Pour tester, c'est simple : il suffit d'intercaler du papier un peu épais entre les connecteurs de la batterie et ceux de l'outil pour les isoler et tester si cela fonctionne. Réponse claire en l'occurrence... ce sera batterie Metabo ou rien !

LES CHARGEURS

Les commandes des chargeurs sont très peu nombreuses, voire inexistantes la plupart du temps : quasiment aucun n'a d'interrupteur, c'est la mise en place de la batterie qui déclenche la charge. Les seules « commandes » sont donc avant tout des voyants témoins : niveau de charge atteint, simple témoin d'alimentation secteur, surveillance thermique... Souvent, les fabricants rivalisent d'ingéniosité pour délivrer des indications relativement nombreuses avec un nombre réduit de voyants, en jouant sur des changements de couleur (souvent rouge et vert, mais pas exclusivement) et la possibilité de clignoter. S'y ajoute parfois un témoin sonore qui indique la fin de charge.



Quatre combinaisons de témoins sont possibles sur ce chargeur Skil doté de deux voyants. Heureusement, la signification des témoins est explicitement mentionnée par une étiquette sur l'appareil, et c'est le cas de quasi tous ceux dont je disposais.

Certains chargeurs sont équipés d'un ventilateur, c'est peut-être un mieux pour l'électronique... mais le bruit en résultant n'est pas nécessairement une qualité dans un atelier calme. Hormis les plus petits chargeurs qui se posent sur les batteries et non l'inverse, tous sont dotés de perçages (généralement en trous de serrure) permettant de les accrocher au mur.



Les chargeurs sont à peu près tous conçus pour être accrochés au mur, avec des fixations en « trous de serrure ». Particularité de ce chargeur Bosch Pro-fessional : il est conçu pour s'enfiler par le côté sur ses vis ou clous d'accrochage, là où tous les autres s'emboîtent par le haut.



Exception des plus petits chargeurs : ils s'emboîtent sur la batterie, les accrocher n'aurait aucun sens. Ici, Bosch encore, mais en gamme verte (« Power for All Alliance »)



Solution minimaliste : le chargeur USB qui se connecte directement à la batterie, sans aucune électronique de contrôle, ici le chargeur et la batterie d'un pistolet à colle Black+Decker. Ceci étant, le gros chargeur Hikoki dont je dispose est également doté d'une sortie USB.

Mais la principale caractéristique des chargeurs de batterie n'est pas visible, seulement lisible sur l'étiquette ou à défaut sur la notice : l'intensité de la charge. Certains petits chargeurs atteignent

à peine 1 A, là où d'autres dépassent les 5 A. La vitesse de charge ne sera donc pas la même à batterie de capacité égale. On peut considérer qu'un chargeur de qualité correcte recharge à raison d'environ 3 Ah de capacité de batterie par heure de charge (il faut donc 40 min pour une batterie de 2 Ah, 80 min pour une de 4 Ah...). Ceci étant, qui peut le plus ne peut en l'occurrence pas nécessairement le moins : une vitesse de charge plus rapide entraîne une température de charge plus élevée, ce qui nuit à la longévité de la batterie.



La caractéristique la plus importante d'un chargeur est de fait peu visible : elle figure sur l'étiquette, généralement dissimulée sous l'appareil... quand il y en a une. Sur ce chargeur 18 V Ryobi, elle est de 5 A, garantissant une bonne vitesse de charge, mais sur mon autre chargeur Ryobi, bien plus sommaire, il n'y a aucune indication !

D'où l'une des fonctionnalités des chargeurs dits « intelligents » : limiter automatiquement l'intensité de charge dès que le niveau de charge atteint un certain seuil, de l'ordre de 80 %. Et certains fabricants préconisent de réserver les recharges rapides aux seuls cas où c'est nécessaire... encore faut-il pour cela disposer d'un chargeur proposant deux vitesses de charge, et ceux-là ne sont pas communs. Peut-être est-il alors préférable de s'équiper de plus de batteries, et d'utiliser éventuellement un chargeur biplace comme il en existe quelques-uns sur le marché ? Un tel chargeur biplace est par ailleurs quasi indispensable avec les machines à double batterie, comme il en existe quelques-unes, notamment en matière d'outillage semi-stationnaire.

Mais faut-il vraiment équiper toutes les machines de systèmes à batteries ? La longévité de ces dernières étant limitée, ce n'est pas certain... À titre personnel, j'utilise encore des machines vieilles de plusieurs décennies et je trouve ça bien pratique – et économique – même s'il y a un fil. Ceci dit, il y a des solutions... c'est ce dont nous allons parler dans la seconde partie de cet article ! ■