

Calculer la puissance et la capacité d'un accu

En expliquant combien de puissance a besoin cet appareil électrique c'est un peu comme l'explication à la question : quelle est la différence entre un crocodile ? Réponse: plus il est vert, plus il nage. Cela signifie dans notre cas : plus il y a de volts, plus il y a de puissance. Cela paraît simple mais ce n'est pas le cas.

Car les informations des fabricants nous confrontent à une multitude de données : un fabricant définira la puissance de son accu avec une tension nominale, un autre avec une tension maximale. Un troisième indiquera des Watts/heure et un quatrième des Ampères/heure. un cinquième nous submergera d'informations marketing distinguant les appareils professionnels des appareils pour particuliers.

Pour apporter un peu de lumière dans toutes ces affirmations nous allons commencer par une brève explication des unités physiques les plus couramment utilisées :

A = ampère: est l'unité de mesure d'intensité du courant électrique. Il définit le flux électrique (= nombre d'électrons = coulomb) transporté durant un temps défini dans un conducteur.
1 A = 1 coulomb / seconde

Ah = ampère heure : est l'unité de mesure de quantité d'électricité, de charge électrique ou de flux électrique égale à la quantité d'électricité transportée 1 seconde par un courant de 1 ampère. La quantité d'ampères / heures est un indicateur sur la capacité d'une batterie à fournir le courant nécessaire lors d'une consommation de pointe.

V = volt: est l'unité de mesure pour la tension électrique, physique: résistance (Ohm) x intensité (Ampère). On différencie :

- La tension maximum (l'accu est entièrement chargé). Cela correspond à 1,11 fois la tension nominale.
- La tension nominale appelée aussi tension de service. C'est la valeur moyenne qui se situe pour les accus lithium ion de 3,6 à 3,7 V par cellule.
- La tension de décharge. C'est la tension résiduelle de l'accu déchargé.

Aperçu des indications de tension :

- 36 V tension nominale :
36 x 1,11 = 39,6 ou
- 40 V tension maximale
- 50,4 V tension nominale :
50,4 x 1,11 = 55,95 ou
- 56 V tension maximale
- 72 V tension nominale :
72 x 1,11 = 79,92 ou
- 80 V tension maximale

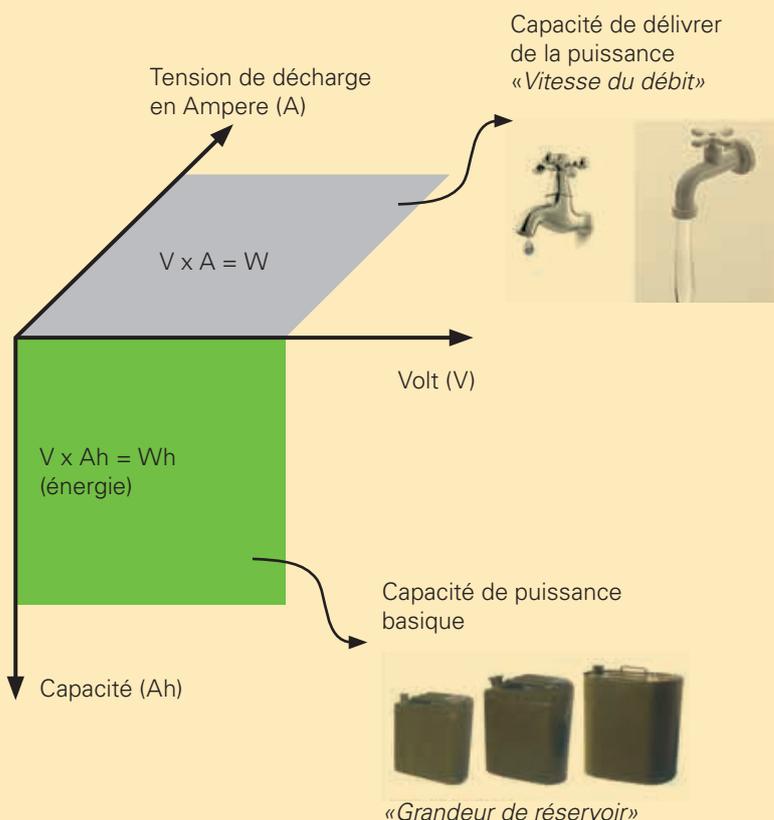
W = Watt: système d'unité international de mesure de puissance utilisé pour qualifier la puissance réelle. Capacité de libérer la puissance ou vitesse d'écoulement.

Wh = Watt heure : unité de mesure d'énergie égale à l'énergie absorbée ou fournie en une heure par une machine, un accu ou une lampe d'une puissance de un watt. «Principes fondamentaux de performance».

Structure d'un accu

Le composant principal d'un accu sont les cellules. Actuellement, les cellules ne sont fabriquées dans le monde que par quelques entreprises. Les fabricants de batteries achètent ces cellules et les rassemblent en unités formant les accus car la tension d'une cellule ne suffit pas pour une utilisation pratique.

Une cellule lithium ion a habituellement une tension nominale de 3,6 Volt. Un fabricant qui réuni 14 cellules dans un accu et les branche en série obtiendra un accu d'une tension nominale de 50,4 Volt ce qui correspond à une tension maximale de 56 Volt. Cette tension maximale est nécessaire pour le démarrage des outils qui ont besoin de beaucoup de puissance comme par exemple une tronçonneuse. La combinaison de l'accu et de l'électronique du moteur permet, selon les fabricants, de maintenir cette puissance jusqu'à la décharge de l'accu.



Cellule: la plus petite unité d'un accu, pour les accus lithium ion une cellule a généralement une tension nominale de 3,6 V et une puissance de 30 A.

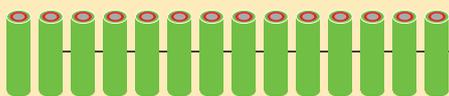
Accu pack : ensemble de cellules connectées en série. Un pack avec 14 cellules aura une tension nominale de 50,4 V ($14 \times 3,6V = 50,4V$), bzw. tension maximale de 56 V ($14 \times 3,6V \times 1,11 = 55,94V$) pour une puissance de 30 A et une capacité de 2 Ah. Pour une capacité de 4 Ah il faudra 2 accu pack de chacun 14 cellules connectés en parallèle, pour 6 Ah il faudra 3 accu pack de chacun 14 cellules.

Exemple : 36 V (40V) comparée à 50,4 V (56V):

1. 2-Ah-accu 36 V x 30 A = 1080 W
2. 2-Ah-accu 50,4 V x 30 A = 1512 W

Dans le cas où un moteur absorbe 1500 W, il ne pourra pas, selon l'exemple 1, donner sa pleine puissance. Dans l'exemple 2, ($50,4 / 56V$) le moteur donne sa pleine puissance de 1500 Watt et a encore une légère réserve pour son fonctionnement.

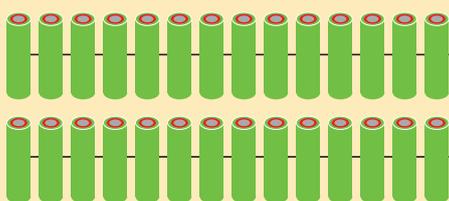
2 Ah accu pack = 1512 W



1 ligne



4 Ah accu pack = 3024 W



2 lignes



Comment peut-on comparer les différents accus entre eux ?

Pour les différents accus présents sur le marché, il est préférable de comparer la capacité de base, c'est-à-dire les Watt/heure (Wh).

Formule : Volt (V) x Ampere/heure (Ah) = Watt/heure (Wh)

Exemple d'un accu pack de 2Ah:

40 Volt x 2 Ah = 80 Wh

56 Volt x 2 Ah = 112 Wh

(+40% de capacité)

Exemple d'un accu pack de 6Ah:

40 Volt x 6Ah = 240 Wh

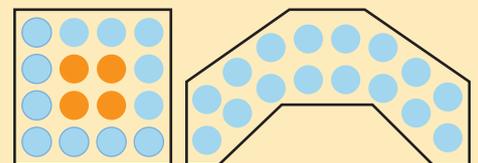
56 Volt x 6Ah = 336 Wh

(+40% de capacité)

Attention à la surchauffe

La charge et la décharge d'un accu-pack génère de la chaleur. Si un accu surchauffe lors de l'utilisation, la meilleure capacité ne sert à rien. Pour cette raison, il est nécessaire de s'assurer auprès de chaque fournisseur de quelle manière le refroidissement de l'accu est garanti. Souvent, une seule cellule est surveillée. Comme les cellules se modifient au fil de leur utilisation il est important que toutes les cellules d'un accu soient surveillées.

Les cellules situées au centre d'un accu chauffent plus vite, le risque d'être endommagées et de provoquer une mise hors service de l'accu est plus important. C'est la raison pour laquelle les cellules devraient être, si possibles, situées à l'extérieur de l'accu. Les appareils possédant un compartiment de batteries sur dimensionné ou à l'extérieur de l'appareil garantissent un meilleur refroidissement de l'accu. L'utilisation de matières isolantes entre les cellules réduisent les risques de surchauffe.



Les cellules situées sur les bords d'un pack sont mieux refroidies.

