

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur la batterie (lithium-ion) de votre vélo électrique !

La batterie est le réservoir d'énergie de votre vélo à assistance électrique. Avec le moteur et le contrôleur, c'est une pièce maîtresse du VAE et surtout de loin la plus onéreuse. Il est donc important de bien comprendre ses caractéristiques et son fonctionnement pour optimiser sa durée de vie.

Vous nous demandez souvent comment procéder pour bien recharger les batteries de vos VAE. Certains pensent que les batteries ont une mémoire de charge et qu'elles doivent être déchargées complètement avant d'être rechargées.

Ce n'est pas le cas des batteries au lithium-ion que l'on trouve sur les vélos électriques !

En réalité, il est même recommandé de maintenir une batterie au lithium-ion chargée autant que possible. Pourquoi ? Parce que décharger complètement une batterie au lithium-ion diminue sa durée de vie.

En la rechargeant régulièrement, vous augmentez donc la durée de vie de votre batterie.

Bien sûr, vous aurez parfois besoin de décharger complètement la batterie en fonction de votre utilisation mais n'attendez pas qu'elle soit vide pour la rebrancher. C'est un mauvais réflexe que nous avons gardé d'anciens types de batterie avec un effet mémoire de charge.

Voici tout ce que vous avez à savoir pour (enfin) bien comprendre votre batterie.

HISTOIRE DE LA BATTERIE LITHIUM-ION

Le vélo électrique a plus de 80 ans, mais l'essor de ses ventes date seulement d'il y a une dizaine d'année.

Pourquoi un tel retard de développement ? À l'époque, les batteries étaient au plomb donc lourdes et leur autonomie était limitée... Aujourd'hui, les batteries utilisées sur les vélos à assistance électrique sont principalement au lithium-ion ce qui les rend beaucoup plus légères et performantes.

Commercialisée pour la première fois en 1991, la batterie lithium-ion occupe aujourd'hui une place prédominante sur le marché des batteries. Elle est utilisée pour les vélos électriques mais également pour de nombreux produits électroniques et en particulier les smartphones.

C'est finalement une invention récemment reconnue puisque le prix Nobel de chimie 2019 a été attribué aux inventeurs de la batterie lithium-ion : l'anglais [Stanley Whittingham](#), l'américain [John B. Goodenough](#) et le japonais [Akira Yoshino](#). Stanley Whittingham est à l'origine de la toute première batterie li-ion, conçue dans les années 1970 initialement avec le soutien financier du groupe pétrolier Exxon.

AVANTAGES DE LA BATTERIE LITHIUM-ION

- Elle possède une haute densité d'énergie, grâce aux propriétés physiques du lithium.
- Elle ne présente aucun [effet mémoire](#) contrairement aux accumulateurs à base de [nickel](#).
- Elle a une faible [auto-décharge](#) (c'est-à-dire qu'elle se décharge seulement d'environ 5% à 10 % par mois si elle n'est pas utilisée).
- Elle ne nécessite pas de maintenance.

INCONVÉNIENTS DE LA BATTERIE LITHIUM-ION

- Elle préserve mieux sa capacité lorsqu'elle est rechargée à partir d'un état de décharge partielle que lorsqu'elle subit des cycles complets de décharge/recharge

FONCTIONNEMENT DE LA BATTERIE LITHIUM-ION

Dans une batterie au lithium-ion, les ions lithium se déplacent entre l'anode (+) et la cathode (-) pendant chaque cycle de charge et de décharge. L'électrolyte (le liquide qui transporte les molécules) permet ce processus. La décharge crée un courant électrique (utilisé par l'appareil relié à la batterie) et la charge permet de revenir à l'état initial.

Effet de la température

La viscosité de l'électrolyte dépend de la température : plus il fait froid, plus l'électrolyte est épais et plus les ions (molécules) se déplacent lentement. Ceci diminue la capacité de la batterie. En rechargeant la batterie à l'intérieur (à environ 20°C) et en l'installant sur le vélo juste avant de partir, vous pourrez légèrement compenser ce problème. Les performances de la batterie reviennent toutefois à la normale lorsque les températures remontent

Les fortes chaleurs (plus 35°C ou une exposition prolongée au soleil) peuvent également endommager la batterie.

Il est donc conseillé de garder sa batterie au lithium-ion dans un endroit à la température comprise entre 0 et 35°, avec une zone de confort entre 16 et 22°.

CAPACITÉ DES BATTERIES AU LITHIUM-ION

La capacité de la batterie est la taille de votre réservoir d'énergie. Pour un vélo, on mesure la capacité de la batterie lithium-ion en Watt Heure (Wh) et la consommation en Watt (W).

La capacité de la batterie n'est pas toujours indiquée en Wh par le fabricant. La tension et l'ampérage en revanche sont toujours mentionnés.

Pour convertir ces données en Watt Heure, la formule est simple : si votre batterie fait 36 Volts et 10 Ah, sa capacité est de $36 \text{ V} \times 10 \text{ Ah} = 360 \text{ Wh}$.

Plusieurs facteurs ont une influence sur la capacité ou autonomie d'une batterie en fonction de l'usage qui est fait de son VAE, notamment:

- la température extérieure,
- le poids total transporté (cycle + cycliste + chargement),
- la pression et les caractéristiques des pneus du cycle,
- la résistance à l'air (une grosse veste d'hiver offre plus de résistance à l'air que des vêtements de cyclisme),
- la topographie du trajet (relief ou plat),
- la manière de rouler : longs trajets continus ou arrêts fréquents
- ...

Il est donc impossible de donner une autonomie précise en nombre de kilomètres simplement à partir de la capacité nominale en Wh. C'est pour cette raison que les fabricants indiquent toujours une fourchette de nombre de kilomètres.

La même batterie sur un [biporteur](#) avec 3 enfants dans la caisse aura logiquement une autonomie plus faible qu'un vélo électrique traditionnel car l'énergie consommée pour déplacer le cycle sera plus importante.

DURÉE DE VIE DES BATTERIES LITHIUM-IONS

Une batterie lithium-ions a une durée de vie qui dépend du nombre de cycles de charge dont elle dispose (en général aux alentours de 500-600 cycles complets).

Si l'on respecte rigoureusement les conditions de charge et décharge, ces batteries peuvent durer entre 5 et 10 ans pour des produits grand public (vélos électriques, smartphones, appareils photos) mais la durée de vie moyenne d'une batterie est d'environ 5 à 6 ans. Toutefois, cette donnée est susceptible d'évoluer rapidement avec les progrès techniques.

Une batterie lithium-ion perd environ 10% de sa capacité par an.

Si votre batterie de [vélo électrique](#) a quelques années, elle a naturellement perdu de sa capacité ; et cela combiné avec la baisse des températures peut amener une perte d'autonomie trop importante pour une utilisation pratique au quotidien.

En fin de vie, les batteries de vélo doivent impérativement être recyclées car les composants chimiques des accumulateurs peuvent être polluants.

Nous gérons la récupération et le recyclage des batteries usagées avec notre partenaire Corepile. Vous pouvez également trouver une société qui fait du recyclage et / ou du reconditionnement de batterie.

COMMENT PRÉSERVER LA CAPACITÉ ET LA DURÉE DE VIE DES BATTERIES LITHIUM-IONS

- Utilisez votre vélo régulièrement !
- Dans le cas où vous savez que vous n'allez pas vous servir de votre vélo pendant plusieurs mois, pensez à stocker votre batterie chargée à environ 50% à 60% pour éviter une décharge complète (car il y a une auto-décharge d'environ 5% à 10% par mois). Pensez à la recharge régulièrement et si vous savez que vous ne pourrez pas le faire, stockez votre batterie chargée à 100%.
- La décharge profonde (< 5 % de la capacité totale) est destructrice et peut altérer irrémédiablement l'endurance de ces batteries. C'est pour cette raison qu'il existe une sécurité au niveau de la batterie : lorsque le niveau de charge est trop bas, la batterie se bloque et il faut la reprogrammer pour la débloquer ce qui nécessite une intervention en atelier.
- Stockez votre batterie idéalement dans une pièce avec une température située entre 15°C et 25°C.
- Évitez les températures négatives ou supérieures à 35°C.
- Lorsque les températures sont basses ou très hautes, pensez à retirer la batterie de votre vélo pour la stocker à température ambiante, dans une pièce de votre maison par exemple.
- Lorsque votre batterie est complètement chargée, débranchez-la pour ne pas la fatiguer inutilement
- Éviter de recharger immédiatement après une utilisation intensive
- Éviter autant que possible de l'utiliser immédiatement après une recharge complète

Sources : Wikipédia, Shimano