

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 83 (2021)
Heft: 12

Artikel: Les batteries vieillissent en été, puis déclarent forfait en hiver
Autor: Hunger, Ruedi
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086614>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Pour de nombreuses batteries, l'hiver sonne l'heure de vérité, même si une canicule prolongée est également susceptible de réduire leur durée de vie. Photos: Heinz Röthlisberger, Amazone et Rapid

Les batteries vieillissent en été, puis déclarent forfait en hiver

Quoi de plus frustrant que de se trouver un matin d'hiver devant son véhicule, capot ouvert, avec une batterie qui vient juste de «rendre l'âme». Mais c'est une longue histoire...

Ruedi Hunger

Comment redémarrer? Faut-il utiliser des câbles, recharger la batterie ou en installer une de rechange? La réponse dépend du temps et des moyens à disposition. Il est presque toujours trop tard quand la batterie lâche, car le moteur devrait tourner depuis longtemps 9 fois sur 10... Les possesseurs d'un grand parc de véhicules dénicheront sans doute une batterie de rechange. Savoir si elle est compatible avec le véhicule paraît secondaire. L'essentiel est de redémarrer le moteur.

Rôle de la batterie

Inutile de décrire le rôle d'une batterie. Rappelons juste que les batteries sont des sources de tension électrochimiques qui fournissent le courant nécessaire pour démarrer le moteur ou alimenter les autres appareils fonctionnant à l'électricité. Chaque démarrage ou prélèvement d'énergie doit être suivi d'une période de recharge pour s'assurer que la batterie sera prête la prochaine fois qu'on en aura besoin.

Type et dénomination

Les batteries sont généralement dénommées en fonction du matériau des électrodes et du liquide. La plupart des systèmes 12 et 24 V des tracteurs et des machines utilisent des batteries de type plomb acide: les électrodes sont réalisées en plomb, tandis que l'acide sulfurique dilué forme l'électrolyte. Chaque cellule (six pour arriver à 12 V) comporte un jeu de plaques positives et négatives dans une cuve étanche. Pendant le processus de



Les batteries vieillissent à températures élevées...



... et flanchent à basses températures.

charge et de décharge, les matériaux des deux jeux de plaques subissent une transformation chimique. Les plaques ne doivent surtout pas se toucher sous peine de provoquer un court-circuit. Un séparateur perméable à l'électrolyte les maintient à distance. Les plaques, qui se transforment pendant le processus de charge et de décharge, sont réalisées à partir d'une grille de plomb enrichie de compléments d'alliage.

Processus de charge et de décharge

Les processus chimiques de charge et de décharge ne seront pas décrits en détail dans ces lignes. Lorsqu'on charge des batteries sans entretien, il convient de veiller à ce que la tension de charge ne dépasse pas les 2,35 à 2,40 V pour assurer un équilibre entre les deux processus chimiques. Au-delà, le courant entraîne une décomposition excessive de l'eau de l'électrolyte. L'oxygène et l'hydrogène sont produits dans des quantités trop élevées pour pouvoir être absorbées en même temps respectivement par le plomb de l'électrode et les molécules de sulfate. L'oxygène et l'hydrogène qui ne participent pas à la réaction chimique désirée s'échappent de l'électrolyte en formant des bulles. On dit alors que «la batterie bout». Les deux forment un mélange détonant susceptible de se recombiner en eau si la température critique est atteinte. C'est pourquoi il est si important d'utiliser un chargeur adapté à la batterie.

Contrôle du niveau de charge

Les batteries simples ou traditionnelles disposent d'«ouvertures de service pour contrôler la charge» en vérifiant le niveau ou la densité d'acide. Cela n'est plus possible avec les batteries modernes, dont les

cellules possèdent des cuves scellées. Pour évaluer leur état de charge on se servira du critère de la «tension de repos», soit la tension aux bornes d'une batterie entièrement déconnectée après au moins deux ou trois heures de repos. Si le démarrage pose régulièrement problème, l'état de charge de la batterie est à vérifier. Les difficultés s'accroissent surtout dans les périodes de basses températures sur les véhicules agricoles, qui sont démarrés fréquemment pour des interventions de courte durée. L'explication est simple: les sollicitations répétées, trop intenses, sont suivies d'un temps de recharge insuffisant. Il est donc recommandé de prévoir un complément de charge à intervalles réguliers.

Technologies des batteries

Les batteries peuvent être chargées seulement avec du courant continu. La charge a pour effet d'augmenter la densité d'acide. Celle-ci est de 1,12 g/cm³ sur une batterie vide contre 1,26 g/cm³ si elle est chargée. Si la charge se prolonge plus que nécessaire, le processus susmentionné de décomposition de l'eau en oxygène et en hydrogène gazeux s'amorce. Pour que le gaz puisse s'échapper, il fallait «autrefois» dévisser les bouchons des cuves (c'est toujours le cas avec des batteries simples). Les batteries sans entretien sont dotées d'ouvertures d'aération. Depuis plus de 25 ans il existe des batteries sans entretien, appelées MF (acronyme du terme anglais maintenance-free). La désignation «sans entretien» signifie avant tout qu'il n'est pas nécessaire d'ajouter de l'eau distillée. Recharger régulièrement les batteries MF après chaque intervention de courte durée est particulièrement recommandé lors des basses températures hivernales.

- Batteries plomb acide munies d'une valve de contrôle spéciale (VRLA)

Les batteries VRLA ne nécessitent pas d'entretien et le couvercle des cuves n'est pas dévissable. Les constructeurs ont développé des astuces qui suppriment le phénomène de stratification de l'électrolyte et réduisent l'évaporation d'eau au minimum. Parmi les batteries VRLA, on distingue celles au gel et les AGM. Les plaques négatives d'une batterie VRLA peuvent avantageusement être réalisées en alliage de plomb et de calcium (PbCa). Les plaques positives sont constituées d'un alliage de plomb étain et de calcium (PbSnCa). Le calcium garantit une stabilité élevée des grilles et réduit le dégagement de gaz. Quant à l'étain, il améliore la tenue des grilles à la corrosion et assure un nombre de cycles élevé et, de ce fait, une bonne longévité de la batterie. Les batteries plomb acide peuvent être déchargées seulement à 50% sous peine de dégâts irréversibles. Cela signifie qu'elles ne devraient être utilisées que jusqu'à la moitié de leur capacité.

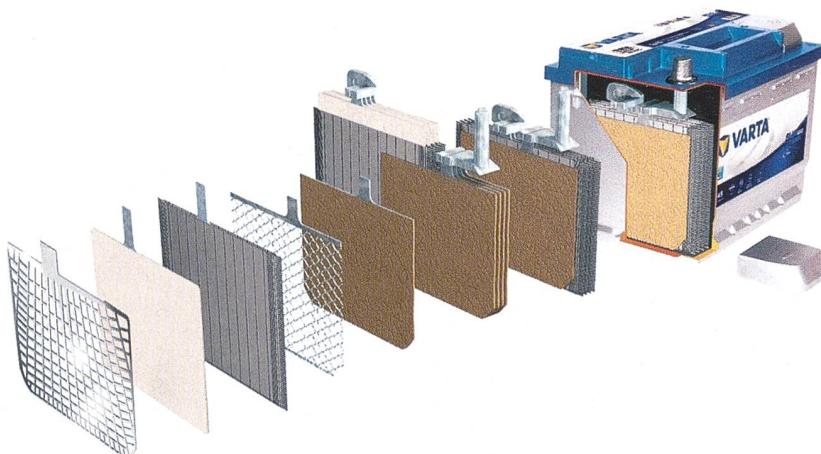
• Batteries au gel

Les batteries au gel se composent d'acide sulfurique mélangé à un gel hydrophile

Pour prolonger la durée de vie de la batterie

Voici les conditions pour une longue durée de vie d'une batterie:

- recharger régulièrement, ce qui préserve des décharges en profondeur
- ne pas recharger la batterie avec une tension supérieure à 14,4 V
- éviter les dommages mécaniques
- ne pas exposer la batterie à une température élevée



Composition d'une batterie avec technologie EFB. Photo: Idd

qui retiennent les vapeurs gazeuses et empêche le liquide de s'écouler si elles sont renversées. Elles ne doivent pas être déchargées à plus de 70% de la capacité utile. On se tiendra de préférence à 50%.

- Batteries AGM (acronyme du terme anglais *absorbent glass mat*) avec séparateur en fibre de verre

L'électrolyte des batteries AGM n'est pas épaisse, mais un buvard en fibre de verre absorbe l'électrolyte et l'empêche de se répandre. Une réaction rapide entre l'acide et le matériau des plaques permet d'augmenter la quantité d'énergie dans certaines situations (par exemple lors de l'utilisation d'un système start&stop). Ces batteries peuvent être déchargées au maximum à 80% de leur capacité utile. Dans ce cas encore, le plus sûr est de s'en tenir à 50%.

Autres technologies

- Les batteries au plomb et au calcium présentent une structure cristalline améliorée et plus fine que les alliages traditionnels. Celle-ci permet une «absorption de courant» plus rapide, de nature à améliorer leur tenue aux trajets courts.
- Les batteries ECM (acronyme du terme anglais *enhanced cycle mat*) se distinguent également par une très bonne aptitude à supporter les sollicitations supplémentaires dues au système start&stop.
- La technologie EFB (acronyme du terme anglais *enhanced flooded battery*) se distingue par une plaque positive revêtue d'une enveloppe en mousseline de polyester. Cette dernière améliore l'adhérence du matériau actif à la plaque. La tenue aux cycles s'améliore, d'où une meilleure compatibilité avec le système start&stop. La batterie reste en outre

opérationnelle même en présence de fortes secousses (voir photo ci-dessus).

- La technologie nickel hybride (NiMH) désigne une batterie dont l'électrode positive est réalisée en oxyhydroxyde de nickel et l'électrode négative en hydrure métallique.

Identification des batteries

Chaque batterie de démarrage est identifiée par ses caractéristiques principales: la tension nominale [V], la capacité nominale [Ah] et l'intensité de contrôle à froid [A].

• Tension nominale

La tension nominale est le produit de la tension nominale de chaque cellule et du nombre de cellules. Par exemple, une batterie plomb-acide à six cellules présente une tension nominale de $6 \times 2,4 \text{ V} = 14,4 \text{ V}$. L'appellation «batterie 12 V» prévaut, de manière impropre, même si les alternateurs des véhicules peuvent annoncer une tension de 14 V. De même, les réseaux de bord de 24 V sont souvent appelés réseaux 28 V car la tension de l'alternateur passe généralement au premier plan.

• Capacité nominale

La capacité d'une batterie indique son aptitude à retenir les charges. La capacité effective est liée à certaines conditions. Elle est calculée à partir de l'intensité et de la durée de charge parce que la charge électrique ne peut pas être mesurée directement. Comme la durée de charge et de décharge d'une batterie est exprimée en heures, la charge est exprimée par l'unité Ampère-heure (Ah). La capacité nominale est donnée pour une décharge régulière durant 20 heures et une température initiale de l'électrolyte de $+27^\circ\text{C}$ (1/20 de la capacité).

• Intensité de contrôle à froid (I_{cc})

L'aptitude d'une batterie au démarrage à froid s'exprime par la I_{cc} . L'intensité délivrée vaut pour une température de -18°C de l'acide au début du prélèvement du courant de contrôle. La mention «EN», si elle existe, se rapporte aux conditions de contrôle. Les conditions EN sont sensiblement moins strictes que les conditions DIN. L'intensité de contrôle à froid selon DIN se chiffre à environ 50% de l'intensité préconisée par les normes EN.

Système start&stop pour les voitures

Le système start&stop (micro-hybrid)* se traduit par une sollicitation supplémentaire de la batterie, donc par un nombre bien plus élevé des phases de chargement tout au long de son cycle de vie. Pour assurer la coexistence de la batterie avec un système start&stop, il faut à cette dernière une acceptation suffisante des charges multiples et une bonne tenue aux cycles.

Les batteries vieillissent en été et déclarent forfait en hiver

L'heure de vérité sonne en hiver pour de nombreuses batteries. Mais il faut garder à l'esprit que les épisodes de chaleur prolongés réduisent leur durée de vie, même si la dégradation ne deviendra manifeste qu'à basses températures. Une température extérieure de $+20^\circ\text{C}$ est optimale. Des températures élevées aggravent l'auto-décharge, entraînant un vieillissement accéléré. La batterie est plus ou moins exposée à la chaleur ambiante, selon son emplacement sur le véhicule. Elle risque de déclarer forfait lorsqu'elle est davantage sollicitée, à basse température. Sur les machines utilisées seulement en saison (parmi lesquelles on compte les transporteurs et les faucheuses à deux essieux dans nombre d'exploitations de montagne), la batterie devrait être démontée ou rechargeée à intervalles réguliers. Les véhicules agricoles modernes sont comparables aux voitures: ils comportent une multitude de fonctions qui consomment de l'énergie électrique lorsqu'ils sont inutilisés, ce qui peut nécessiter une recharge de la batterie après une immobilisation prolongée.

* Le terme micro-hybrid désigne la plus petite forme d'électrification d'une voiture. Le véhicule n'est toutefois pas réellement hybride, mais équipé d'un système start&stop, conçu pour économiser de l'énergie (Wikipédia).