

Zeitschrift: Le Tracteur et la machine agricole : revue suisse de technique agricole
Herausgeber: Association suisse pour l'équipement technique de l'agriculture
Band: 23 (1961)
Heft: 1

Artikel: L'accumulateur électrique pour véhicules à moteur
Autor: Sieber, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083209>

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: 10.01.2026

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

L'accumulateur électrique pour véhicules à moteur

par H. Sieber, adj.-s.-off., Brougg

Les expériences faites jusqu'ici ont montré que de nombreuses perturbations interviennent dans les véhicules à moteur et les machines de travail à moteur par suite d'un entretien insuffisant de la batterie d'accumulateurs. Les considérations que l'on va lire ont pour but de rappeler aux utilisateurs de tracteurs quels sont les plus importants soins d'entretien à donner à une batterie.

Les accumulateurs d'énergie électrique (batteries, batteries d'accumulateurs, accus, batteries de démarrage) comprennent deux catégories, à savoir:

1. **Les piles sèches**, que l'on trouve dans les lampes de poche, ainsi que dans certains électrificateurs de clôture, instruments de mesure, etc.
Les piles sèches ne peuvent en général plus être rechargées.
2. **Les accumulateurs à liquide**, qui se subdivisent à leur tour en:
 - a) **Accumulateurs au plomb**, que l'on monte pour ainsi dire sur tous les véhicules à moteur, électrificateurs de clôture, machines industrielles, etc.
Les accumulateurs au plomb peuvent être rechargés.
 - b) **Accumulateurs alcalins** (au fer-nickel, au cadmium-nickel ou au chrome-nickel), qui sont principalement utilisés pour les installations industrielles, les électrificateurs de clôtures, etc.

L'accumulateur au plomb

Fonction de l'accumulateur au plomb

L'accumulateur au plomb a pour fonction d'emmagasiner l'énergie électrique que lui fournit la dynamo pendant la marche du moteur du véhicule, puis de restituer cette énergie pour alimenter les appareils consommateurs. On a surtout besoin de la batterie d'accumulateurs lorsque le moteur est à l'arrêt, afin qu'elle assure le fonctionnement du démarreur, de toute l'installation d'éclairage, des clignoteurs, de l'avertisseur, de l'essuie-glace, de l'équipement d'allumage, etc. Son importance est déjà prouvée par le seul fait que l'absence d'une batterie en bon état pour alimenter le démarreur signifie l'immobilisation du véhicule, à moins d'employer un moyen de fortune plus ou moins précaire. Etant donné les diverses tâches à remplir, il faut que le débit de la batterie d'accumulateurs corresponde aux besoins en courant électrique de l'ensemble des appareils consommateurs.

Structure et mode de fonctionnement de l'accumulateur au plomb

L'énergie chimique peut être transformée non seulement en travail mécanique et en chaleur, mais aussi en énergie électrique. L'obtention d'énergie électrique en partant de l'énergie chimique a lieu à l'aide de générateurs d'électricité dits piles voltaïques. Les accumulateurs montés sur les véhicules à moteur, appelés aussi batteries de démarrage, sont des piles

voltaïques réversibles. Ils possèdent la propriété de transformer en énergie chimique l'énergie électrique livrée par la dynamo, et de l'emmagasiner. Ce processus est la charge de la batterie. Ils peuvent d'autre part exécuter l'opération inverse, autrement dit retransformer en énergie électrique l'énergie chimique accumulée, afin de satisfaire aux besoins de l'équipement électrique du véhicule. Il s'agit dans ce cas de la décharge de la batterie.

Une batterie se compose d'un certain nombre d'accumulateurs ou éléments, suivant le voltage requis. Chaque élément a une tension d'environ 2 volts. Une batterie de 6 volts comprend par conséquent 3 éléments ou accumulateurs, et une batterie de 12 volts en compte 6. On peut savoir ainsi quelle est la tension du courant débité par une batterie en multipliant simplement le nombre des éléments par 2. Les éléments de ce genre de batteries sont logés dans un bac en ébonite.

Chaque élément ou accumulateur comporte des plaques de plomb positives et négatives immergées dans de l'eau acidulée (électrolyte), constituée par un mélange d'une partie d'acide sulfurique et de trois parties d'eau distillée. L'électrolyte introduit dans un élément ne peut pénétrer dans les autres éléments. Comme la teneur en acide sulfurique de l'électrolyte augmente pendant la charge de la batterie et diminue pendant la décharge, la densité de l'eau acidulée varie suivant la quantité de courant qui parvient aux accumulateurs ou en sort. C'est la raison pour laquelle on peut contrôler jusqu'à quel point la batterie se trouve chargée ou déchargée en mesurant la densité de l'électrolyte. Il faut que l'appareil de mesure utilisé (pèse-acide, acidimètre, aréomètre) indique 32 degrés Baumé (32° Bé), ce qui correspond à un poids spécifique de 1,285 de l'électrolyte, pour que la batterie soit chargée. Moins l'aréomètre enfonce dans le liquide acidulé, plus la batterie est chargée. Selon l'endroit où on l'a logée (à proximité du tuyau d'échappement, par exemple) et suivant la saison, une proportion plus ou moins importante de l'eau de l'électrolyte se perd par évaporation. Dès que les plaques de plomb des éléments ne se trouvent plus entièrement recouvertes par l'électrolyte, elles se sulfatent et se détériorent rapidement. Les ouvertures de remplissage des éléments sont fermées par des bouchons filetés en ébonite qui comportent des alésages latéraux en vue de permettre l'évacuation des gaz tout en empêchant la sortie du liquide.

Attention à l'électrolyte!

L'électrolyte, qui est de l'acide sulfurique dilué, rappelons-le, exerce une action fortement corrosive sur la peau et les vêtements. On usera donc de la prudence nécessaire. Comme il se forme d'autre part du gaz détonant dans la batterie, ne jamais s'en approcher avec une flamme découverte, car il y a danger d'explosion.

Modes de connexion de l'accumulateur au plomb

Toute batterie d'accumulateurs comporte un pôle terminal négatif et un pôle terminal positif, dits bornes de batterie. Le pôle positif, plus gros que le pôle négatif, porte le signe + et se distingue par sa couleur rouge; tandis que le pôle négatif, plus petit, porte le signe - et est caractérisé par sa couleur bleue.

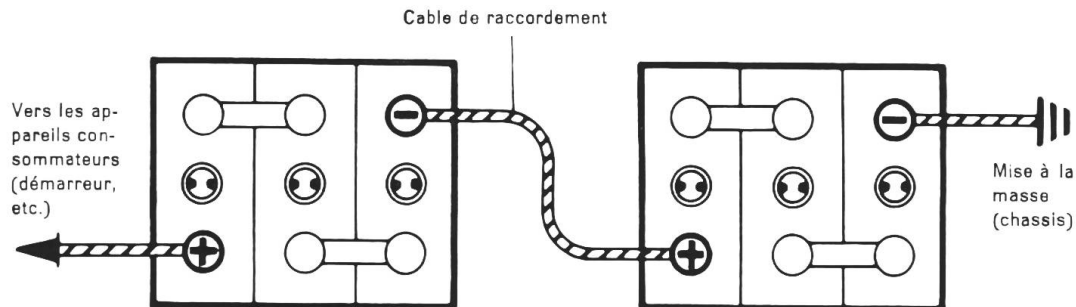


Fig. 1: Couplage en série (pôle terminal positif raccordé à pôle terminal négatif)

En manipulant la batterie, on veillera à ne pas intervenir les pôles. Il est vrai qu'on ne les distingue souvent que difficilement sur les vieilles batteries et qu'il faut alors recourir à un instrument de mesure. Si plus d'une batterie se trouve sur un véhicule, il faut se reporter au schéma des connexions que contient la notice d'entretien (schéma de l'installation électrique). Signalons en passant que plusieurs batteries peuvent être connectées de telle ou telle façon suivant le but que l'on se propose. En prenant par exemple deux batteries de 6 volts et en reliant chaque fois un pôle négatif avec un pôle positif (voir fig.1), on obtient une tension de 12 volts. Ce système de connexion est dit **couplage en série** (ou en tension). Le voltage augmente donc ici de 2 volts par élément ajouté. En reliant par contre entre eux, d'une part les pôles négatifs, d'autre part les pôles positifs de ces deux batteries, la tension demeure la même (6 V), mais la réserve d'ampères pourra être utilisée pendant un temps plus long (voir fig. 2).

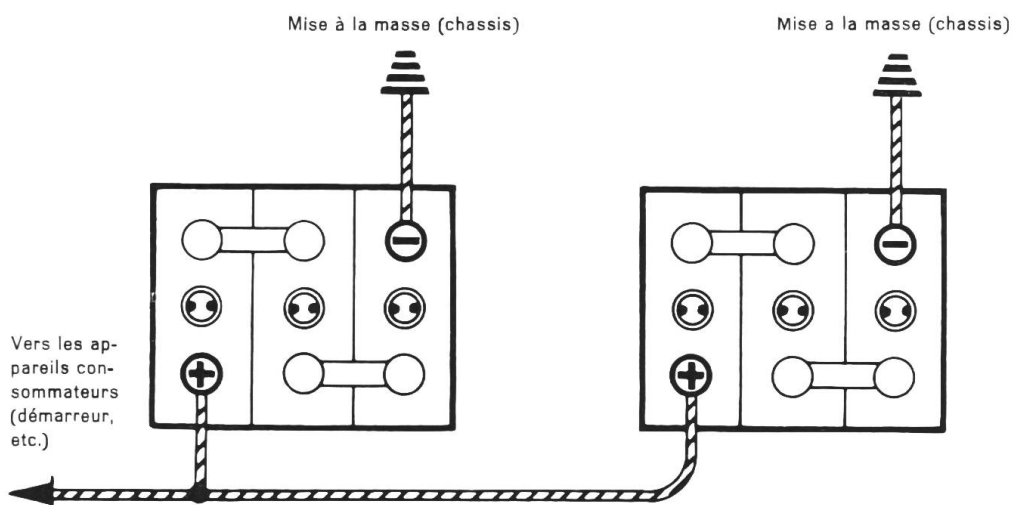


Fig. 2: Couplage en parallèle (pôle terminal positif raccordé à pôle terminal positif)

Ce système de connexion est dit couplage en parallèle (ou en quantité). On peut aussi monter des batteries en série-parallèle. C'est-à-dire que des groupes de batteries sont accouplés individuellement en séries, puis les différents groupes couplés en parallèle.

Le voltage de la batterie doit absolument concorder avec celui de la dynamo et des appareils consommateurs. Il est regrettable que le mode de connexion de la batterie ne soit pas le même sur tous les véhicules à moteur. Le câble de masse est en effet tantôt relié à la borne négative de la batterie (mode de connexion le plus courant), tantôt à la borne positive (mode de connexion américain). Il convient donc de veiller à ce que la batterie soit connectée de façon correcte, sinon il en résultera immédiatement des dégâts dans l'installation électrique. Afin d'éviter tout désagrément de ce genre, nous recommandons, avant d'enlever la batterie, de faire un petit croquis concernant les connexions (voir fig. 3).

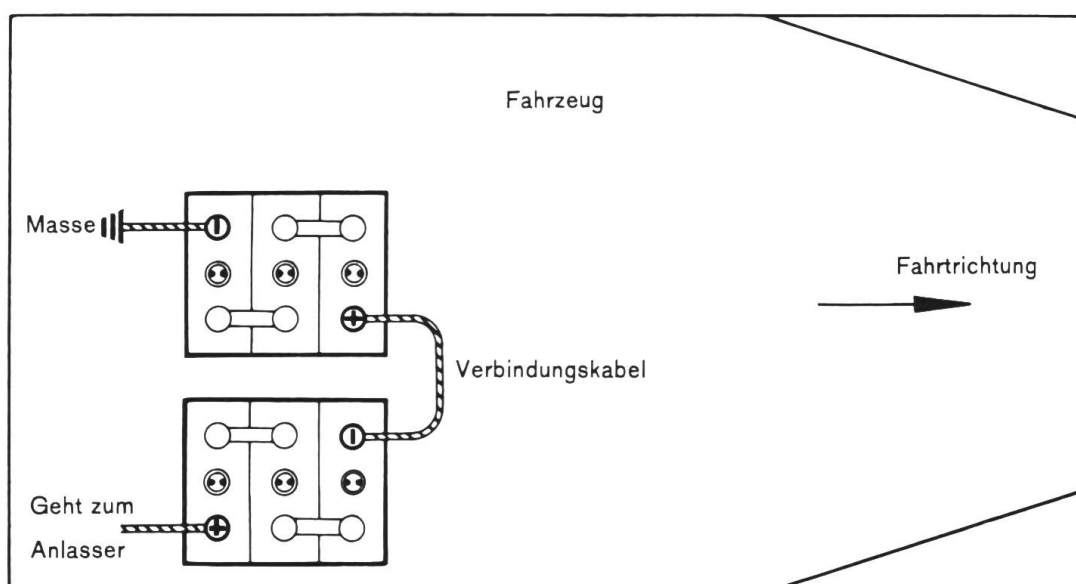


Fig. 3: Croquis des connexions de la batterie.

Fahrzeug = Véhicule; Fahrtrichtung = Sens d'avancement; Masse = Mise à la masse (châssis); Geht zum Anlasser = Vers les appareils consommateurs (démarreur, etc.; Verbindungskabel = Câble de raccordement.

S'il vous faut toucher n'importe quoi dans l'installation électrique, ou démonter la batterie, n'oubliez pas de détacher le câble de masse au préalable. Vous éviterez ainsi tout court-circuit éventuel. En remettant la batterie en place, n'oubliez pas non plus de connecter le câble de masse en dernier lieu.

Lorsque le véhicule n'est pas utilisé pendant une période d'une certaine durée, détachez le câble de masse. Ainsi la batterie ne pourra être déchargée par un appareil consommateur quelconque et vous aurez aussi la certitude qu'aucun dégât ne sera causé par des enfants.

Un point important! Si des étincelles se produisent quand vous connectez le câble de masse, cela signifie qu'un appareil consommateur reçoit du courant ou qu'il y a un court-circuit dans l'équipement électrique.

La capacité de l'accumulateur au plomb

La quantité d'énergie électrique que peut emmagasiner une batterie d'accumulateurs est appelée la capacité de la batterie. Elle se mesure en ampèreheures (Ah) et représente plus exactement dit la quantité de courant que la batterie peut débiter en état de pleine charge jusqu'à son épuisement. Ainsi une batterie de 84 Ah pourra fournir un courant de 4,2 ampères pendant une durée maximale de 20 heures.

Influence des basses températures

La capacité d'une batterie diminue malheureusement avec l'abaissement de la température. On constate en effet que des accumulateurs dont l'électrolyte accuse une température de -15°C n'a plus que 70 % de sa capacité nominale. D'un autre côté, l'électrolyte d'une batterie déchargée peut geler plus facilement (déjà entre -5 et -10°C) et provoquer la fissuration du bac. Afin d'éviter les démarrages difficiles lors de basses températures, voire des dégâts, il est nécessaire de contrôler plus souvent l'état de la batterie et de la faire éventuellement recharger. Une batterie bien chargée n'a rien à craindre du froid, puisque l'électrolyte ne se congèlerait qu'à une température d'environ -90°C . Si la batterie est à demi chargée, le risque de gel se situe autour de -30°C .

Décharge spontanée de la batterie d'accumulateurs

On désigne sous le nom de décharge spontanée le phénomène par lequel une batterie perd sa charge sans qu'elle soit mise à contribution. Cette décharge spontanée peut représenter 0,5 à 1 % par jour de la capacité. Elle augmentera considérablement si l'électrolyte contient des impuretés, même en minime quantité. On a constaté d'autre part que les batteries se déchargent davantage (de façon spontanée) lorsque les températures sont élevées.

Recharge des batteries

Lorsque le moteur effectue un service normal, la batterie se trouve rechargée par la dynamo. Il importe alors que le régulateur de dynamo et la batterie soient adaptés l'un à l'autre. En hiver, c'est-à-dire au moment où l'installation électrique consomme davantage de courant, il y a la possibilité de modifier le réglage du régulateur en vue du service d'hiver, puis de régler à nouveau ce dernier au printemps pour le service d'été. Ces opérations ne doivent être toutefois effectuées que par un professionnel (électricien sur automobiles).

Quand une batterie arrive malgré tout à se décharger (par exemple si l'éclairage fonctionne alors que le moteur est arrêté), il faut l'enlever et la recharger à l'aide d'un chargeur de batteries (redresseur de courant, station de charge). Rappelons qu'une batterie pour véhicules à moteur (batterie de démarrage) ne peut être rechargée qu'avec du courant continu, alors que celui fourni par le réseau est du courant alternatif. Mais les ateliers de réparation pour automobiles et autres ateliers spécialisés disposent d'appareils spéciaux dits chargeurs de batteries ou redresseurs. Il faut du temps pour recharger une batterie déchargée (environ 2 à 3 jours). On peut recourir il est vrai à des charges rapides. Mais de tels appareils se montrent nuisibles pour les accumulateurs, du fait de l'échauffement qu'ils provoquent. Par ailleurs, les batteries rechargées de cette manière se déchargent de nouveau très vite. Les chargeurs rapides peuvent s'avérer utiles lorsque la batterie se trouve déchargée au cours d'un long trajet (par suite d'un court-circuit, notamment). Une charge rapide permettra dans un tel cas de faire fonctionner le démarreur. Sitôt le moteur en marche, il incombera alors à la dynamo d'achever la charge de la batterie.

On trouve dans le commerce de petits chargeurs de batteries. Ils sont toutefois destinés à un seul type de batterie, la plupart du temps. Les chargeurs de batteries doivent remplir les conditions suivantes:

- La tension du courant débité par le redresseur doit concorder avec le voltage de la batterie.
- L'intensité du courant débité par le redresseur doit correspondre au dixième de la capacité nominale de la batterie. (Une batterie possédant une capacité de 75 ampèreheures devrait être chargée avec un courant de 7,5 ampères).
- Le voltage du redresseur du côté raccordé au réseau doit évidemment concorder avec le voltage de celui-ci.

En connectant la batterie au redresseur, il faut que la borne positive de ce dernier soit reliée à la borne positive de la batterie, et sa borne négative à la borne négative de la batterie. La batterie serait endommagée si les connexions n'étaient pas correctes. D'autre part, tous les bouchons de fermeture des éléments doivent être enlevés avant de charger la batterie.

Entretien de l'accumulateur au plomb

L'entretien d'une batterie d'accumulateurs exige les outils et accessoires suivants:

- 1 pèse-acide (aréomètre, acidimètre) pour contrôler la densité de l'électrolyte
- 1 bouteille de verre destinée à contenir l'eau distillée
- 1 entonnoir de verre ou de plastique pour verser l'eau distillée dans les éléments (accumulateurs)
- 1 boîte contenant de la graisse ou de l'huile épaisse pour bornes de batteries

- 1 arrache-colliers
 - 1 tournevis
 - 1 clé à fourches
- } provenant du coffre à outils du véhicule.

Règles générales à observer pour l'entretien de la batterie:

- S'abstenir de fumer à proximité de la batterie et ne pas s'en approcher avec une lumière à flamme découverte (l'électrolyte produit du gaz détonant)
- Avoir les mains propres
- Veiller à ne pas renverser la batterie, ni à la laisser tomber
- Ne poser aucun outil sur la batterie (risque de court-circuit)
- Avant de l'enlever, faire un petit croquis des connexions
- Détacher tout d'abord le câble de masse
- En remettant la batterie en place, ne connecter le câble de masse qu'en dernier lieu
- En procédant au nettoyage de la batterie, ne pas enlever les bouchons de fermeture des éléments, afin d'éviter que des impuretés tombent dans l'électrolyte
- Bien se laver les mains après avoir donné à la batterie les soins qu'elle exige.

Marche à suivre pour l'entretien de la batterie:

1. Contrôler le bac de la batterie. S'il est sale ou présente des traces de rouille, enlever la batterie, puis nettoyer le bac et le passer à une peinture au goudron.
2. Contrôler les fixations de la batterie. Si nécessaire, réparer, nettoyer, enduire de peinture. Les batteries qui ne sont pas bien calées sur leurs supports deviennent rapidement défectueuses par suite des trépidations et des chocs.
3. Nettoyer la batterie si nécessaire (en laissant les bouchons de fermeture des éléments). Les carburants, les huiles et les graisses dissolvent la masse plastique de remplissage (brai, cire). Les batteries sales peuvent en outre se décharger spontanément. Vérifier également si les trous d'aération (évents) aménagés dans les bouchons de fermeture des éléments sont dégagés.
4. Contrôler les bornes de batterie et les colliers de batterie. S'ils sont oxydés, enlever les colliers (au moyen de l'arrache-colliers) et procéder à un nettoyage à l'eau de soude. Vérifier si les brides de fixation des câbles et les câbles sont endommagés. Voir si le câble de masse est toujours fixé solidement au châssis.
5. Contrôler l'état de charge de la batterie en mesurant la densité de l'électrolyte. Se servir pour cela du pèse-acide (aréomètre).

Batterie bien chargée	1,285 (poids spécifique) ou 32° Bé
Batterie à demi déchargée	1,230 (poids spécifique) ou 27° Bé
Batterie déchargée	1,150 (poids spécifique) ou 19° Bé

Règle fondamentale. — Plus le pése-acide remonte, plus la batterie est chargée.

Ne pas mesurer la densité de l'électrolyte sitôt après avoir refait son niveau avec de l'eau distillée (celle-ci ne formant pas encore un mélange homogène avec l'électrolyte).

Attention! En mesurant la densité avec l'aréomètre, veiller à ce qu'aucune goutte d'électrolyte ne tombe sur les vêtements ou sur les chaussures.

6. Vérifier le niveau de l'électrolyte. L'électrolyte doit dépasser les plaques de 10 à 15 mm. Les plaques se distinguent très bien par les ouvertures de remplissage. Pour contrôler le niveau du liquide, se servir d'une baguette de bois (jamais d'objets métalliques quelconques!). Si l'on constate que le niveau est trop bas, ne rajouter que de l'eau distillée. Au cas où une partie de l'électrolyte (c'est-à-dire également une certaine quantité d'acide sulfurique) s'écoulerait par suite du renversement de la batterie, il faudrait confier celle-ci à un professionnel. L'eau distillée peut être achetée à la droguerie ou dans un atelier spécialisé. L'eau de fontaine, l'eau de pluie, l'eau du robinet ou l'eau bouillie, ne sont pas chimiquement pures et se montrent nuisibles pour les plaques.
7. Remontage de la batterie. Veiller à ne pas intervertir les pôles. Ne connecter le câble de masse qu'en dernier lieu. Bien fixer les colliers de batterie sur les bornes de batterie (mais jamais avec un marteau, car on endommagerait les accumulateurs!). Graisser légèrement les colliers et les bornes de batterie, afin de prévenir leur oxydation.

Recommandation. — Ayez un carnet pour chacun de vos moteurs à explosion. Conservez-le dans le local de remisage. Vous y noterez les indications suivantes, qui vous seront très utiles:

Entretien de la batterie

Date d'achat de la batterie et adresse du fournisseur / Modèle et numéro de la batterie (en cas de vol) / Croquis des connexions de la batterie / Dates auxquelles la batterie a été contrôlée / Nombre de kilomètres parcourus par le véhicule ou nombre total des heures d'utilisation du moteur lors des contrôles / Densité de l'électrolyte / Dates auxquelles a été effectué le réglage du régulateur de dynamo.

Changement de l'huile

Dates auxquelles l'huile a été vidangée / Nombre de kilomètres parcourus par le véhicule ou nombre total des heures d'utilisation du moteur lors des différents changements de l'huile / Marque et désignation de l'huile

employée / Nettoyage ou remplacement de l'élément filtrant du filtre à huile lors des différents changements de l'huile.

D'autres indications peuvent être encore notées dans ce carnet (incorporation de tel ou tel produit antigel, prix des carburants et quantités achetées à telle ou telle date, dates auxquelles le graissage du châssis a été effectué, marque et désignation du liquide hydraulique des freins, dimensions et pression de gonflage des pneus, marque et désignation de l'huile des carters d'engrenages, etc.). Le petit effort que vous demande la tenue à jour de ce carnet se montre payant, à la longue. Vous pourrez entre autres constater immédiatement une consommation ou une usure anormales.

L'accumulateur alcalin

Les accumulateurs de ce genre (au fer-nickel, au cadmium-nickel ou au chrome-nickel) ne sont pas encore très employés (on les trouve surtout sur les camions), car ils sont d'un poids, d'un prix et d'un encombrement bien supérieurs comparativement aux accumulateurs au plomb. Toutefois les perfectionnements réalisés grâce à l'évolution des techniques permettent de prévoir qu'ils seront à l'avenir d'un usage plus courant sur les véhicules à moteur. Ils ont comme qualités essentielles d'être plus robustes, plus durables, insensibles à la surcharge, et d'offrir une grande résistance intérieure à la décharge. En cas de repos prolongé, ils ne demandant pas d'entretien, car leur état de charge ne joue aucun rôle. Leurs principaux inconvénients par rapport aux accumulateurs au plomb sont en revanche les variations de tension qu'ils accusent pendant leur fonctionnement, ainsi que leur prix, leur poids et leur volume supérieurs (comme nous l'avons dit plus haut), alors que leur capacité est inférieure.

Structure et mode de fonctionnement de l'accumulateur alcalin

A l'exception des pièces isolantes et de la masse active, toute la batterie à accumulateurs alcalins est en tôle d'acier. Comme électrolyte, on emploie de la potasse caustique pure. Une batterie de ce genre se compose aussi d'éléments (accumulateurs). Chaque élément ne peut toutefois donner qu'une tension de 1,2 à 1,6 volt. Aussi faut-il 9 ou 10 éléments, par exemple, pour une batterie de 12 volts (au lieu de 6). Les plaques négatives et positives, groupées de la même façon que dans les accumulateurs au plomb, sont en alliages au fer, au cadmium ou au chrome. L'état de charge des accumulateurs alcalins ne peut être déterminé en mesurant la densité de l'électrolyte, car la densité ne varie pas suivant l'état de charge. Le niveau de l'électrolyte doit dépasser également de 15 mm le bord supérieur des plaques. Il se refait aussi en introduisant uniquement de l'eau distillée. La batterie serait immédiatement endommagée si l'on rajoutait un acide quelconque. L'électrolyte doit être changé tous les deux ans. (Trad. R.S.)