# LA RÉGULATION PAR RÉGULATEUR DE TENSION

AINSI qu'il a été indiqué précédemment, la régulation de la dynamo shunt utilisée sur l'automobile est obtenue en modifiant comme il convient le courant d'excitation. Ce résultat est obtenu en intercalant dans le circuit d'excitation une résistance et, pour que cette opération soit automatique, on la confie à un régulateur électromagnétique possédant un bobinage alimenté à la tension de la machine si l'on veut régler seulement la tension, ou un bobinage alimenté par le courant débité par la machine si l'on veut régler l'intensité, soit encore un double bobinage, l'un de tension, l'autre d'intensité. quand l'on désire tenir compte de ces deux valeurs.

Dans tous les cas, le régulateur peut agir de deux façons :

— Ou bien il fait varier convenablement la valeur d'une résistance variable disposée en série dans le circuit d'excitation et des modèles donnant ce fonctionnement ont été imaginés (fig. 1) ;

— Ou bien il intercale dans ce circuit d'excitation périodiquement et pendant des temps plus ou moins longs selon le régime, une résistance fixe

## Principe du régulateur de tension à palette vibrante

Examinons comment fonctionne un tel appareil prévu pour le réglage de la tension : sa palette mobile est soumise à l'action d'une bobine en fil fin alimentée à la tension de la dynamo (fig. 2).

Cette palette, reliée à une sortie de l'enroulement d'excitation est, sous l'action d'un ressort de rappel, maintenue au repos écartée du noyau de la bobine ; elle porte un contact qui s'appuie sur un contact fixe par lequel se ferme directement le circuit d'excitation. Une résistance, dite résistance de réglage, et dont la valeur doit être choisie convenablement, est branchée aux bornes des contacts.

Lorsque, partant de zéro, la vitesse de la dynamo s'élève, la tension de la machine croît en fonction de la vitesse. Quand cette tension atteint une certaine valeur, la bobine d'attraction exerce sur la palette un effort supérieur à celui du ressort. La palette est attirée ; les contacts donc se séparent. Par ce fait même la résistance de réglage est insérée dans le circuit d'excitation. Il en résulte que la tension de la dynamo baisse brusquement, ainsi que l'effort d'attraction de la bobine, jusqu'à une valeur telle que le ressort de rappel redevenant prépondérant, la palette est rappelée en arrière. Les contacts viennent donc à nouveau se toucher, ce qui court-circuite la résistance et redonne à la dynamo l'excitation totale. Aussitôt la tension de la machine recommence à croître, ce qui provoque une nouvelle attraction de la palette et une nouvelle intercalation de la résistance. Les phénomènes que nous venons de décrire se reproduisent continuellement et en fait la palette prend un mouvement d'oscillation, ou de vibration, rapide en maintenant aux bornes de la dynamo une tension moyenne constante.

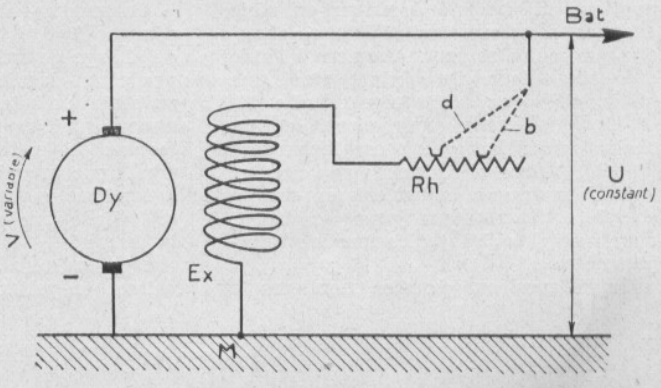


**Fig. 1 : REGLAGE D'UNE DYNAMO SHUNT.** — Dy, induit à vitesse variable. Ex, excitation shunt. Rh, rhéostat ou résistance variable. U, tension constante du courant débité. Bat, vers la batterie. M, masse générale. A basse vitesse, la résistance placée dans l'excitation devra être faible (position d) ; à grande vitesse, elle devra être très élevée (position b).



Mise disposition par www.citroenrosalie.fr

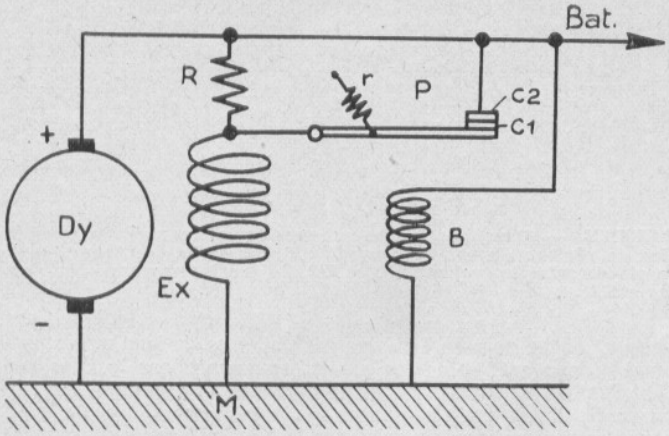


**Fig. 2 : REGULATEUR DE TENSION A PALETTE VIBRANTE.** — Dy, induit. Ex, excitation. R, résistance de réglage. B, bobine en fil fin du régulateur. P, Palette vibrante. r, ressort de rappel. c1, contact solidaire de la palette. c2, contact fixe. Bat, vers la batterie (à travers un conjoncteur disjoncteur).

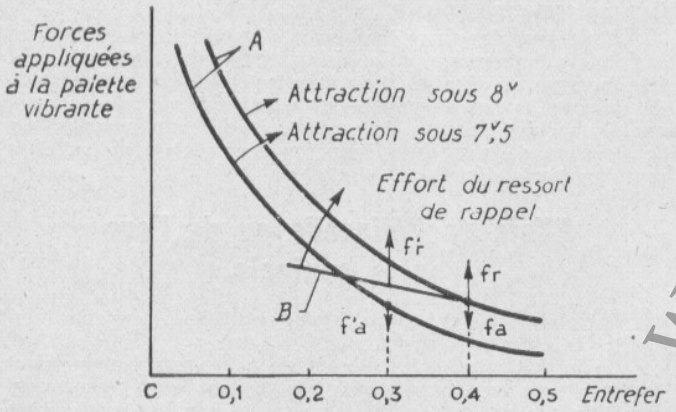


**Fig. 3 : COMMENT VARIENT LES FORCES AGISSANT SUR LA PALETTE VIBRANTE.** — A, courbes représentant l'effort d'attraction magnétique (fa) en fonction de l'entrefer. B, droite représentant l'effort de rappel (fr) en fonction de l'entrefer. Pour un entrefer de 0,4 et une tension de 8 volts, fa est légèrement supérieur à fr : la palette est attirée. Pendant qu'elle se déplace, la tension baisse. Quand elle atteint l'entrefer 0,3, la tension est devenue de 7,5 volts. L'effort de rappel f'r du ressort est alors supérieur à l'effort f'a d'attraction. La palette est rappelée vers sa position première.

Diverses observations qu'il est bon de connaître sont à faire. Elles préciseront le rôle et le fonctionnement du régulateur, les conditions de sa bonne utilisation et certains des inconvénients pratiques de l'appareil, lesquels sont, d'ailleurs, évitables grâce à diverses dispositions.

## Régime d'oscillation de la palette vibrante

Il est à noter tout d'abord que l'effort du ressort de rappel est directement proportionnel au déplacement de la palette et peut être représenté graphiquement par une droite (fig. 3).

L'effort d'attraction magnétique de la bobine est proportionnel au carré de l'entrefer ; il peut être représenté par une branche d'hyperbole. Il s'ensuit que, dès que l'action de séparation des contacts est amorcée, il se poursuit franchement, puisque l'attraction augmente plus vite que l'effort du ressort et que le mouvement étant très rapide la tension varie très peu au début du déplacement. On obtient donc une rupture franche. Il ne faut pourtant pas que cette attraction augmente trop vite, car la palette serait attirée trop loin, ce qui tendrait à réduire la fréquence de vibration. Il y a donc un entrefer optimum à choisir; il est compris entre 0,4 à 1 mm. environ, selon les types de régulateurs et est déterminé par le constructeur lors de la mise au point.

## Comment s'opère le réglage

Lors de la séparation des contacts et de l'intercalation de la résistance, la tension de la dynamo décroît plus ou moins rapidement, selon le type de la machine, selon la vitesse de cette machine et selon sa charge, c'est-à-dire son débit. Inversement, le réamorçage de la dynamo, lorsque des contacts reviennent se toucher, est pour les mêmes raisons plus ou moins rapide. Il en résulte que les temps successifs convenables d'intercalation de la résistance pour maintenir une tension fixe moyenne donnée ne seront pas toujours les mêmes.

***

Ainsi, par exemple, considérons seulement, pour simplifier (fig. 4), le fonctionnement de la dynamo à vide et entraînée à une vitesse fixe déterminée V. Partons d'un moment où les contacts du régulateur viennent de se toucher. La tension $E_1$ de la dynamo croît avec une rapidité qui dépend des caractéristiques de la dynamo et de sa vitesse. Quand au bout du temps $T_1$, la tension $E_2$ est de valeur telle que la palette est attirée, les contacts, en se séparant, intercalent la résistance de réglage, et la tension décroît avec une rapidité qui dépend de la valeur de la résistance et également des caractéristiques de la dynamo et de sa vitesse. Elle atteint de nouveau au bout du temps $T_2$ la valeur $E_1$ juste au moment où la palette ayant accompli une oscillation complète d'aller et retour, les contacts reviennent s'appliquer l'un sur l'autre. La tension moyenne du réglage est $E^m$, qui, étant donnée la fréquence élevée du fonctionnement, peut être considérée comme fixe.

Lorsque la vitesse de la machine augmente et devient V', les phénomènes sont semblables, mais la dynamo, s'amorçant plus vite, le temps $T'_1$ nécessaire pour que la tension passe de $E_1$ à $E_2$ est plus court que précédemment. D'autre part, le désamorçage de la machine est plus lent et le temps $T'_2$ nécessaire pour que la tension décroisse de $E_2$ à $E_1$, ce qui correspond à un aller et retour de la palette, est plus long. La résistance auxiliaire sera donc intercalée plus souvent et chaque fois plus longtemps.

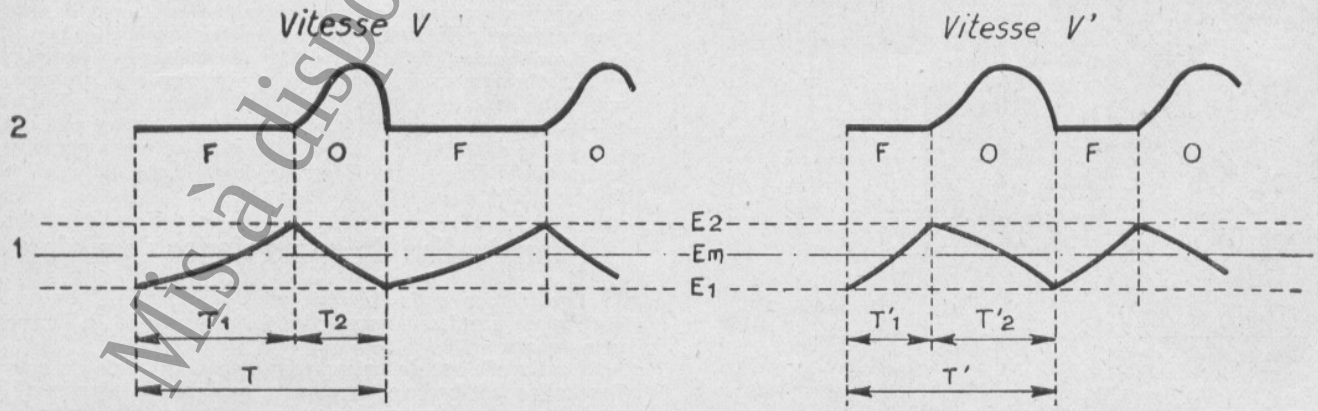


**Fig. 4 : OPERATION DE REGLAGE A DIFFERENTES VITESSES DE LA DYNAMO.** — 1, variation de la tension aux bornes de la résistance auxiliaire. 2, mouvement de la palette. Pour la vitesse V de la dynamo, les contacts se touchent (régulateur fermé) durant le temps T1 pendant lequel la tension varie de E1 à E2. Pour la tension E2, ils se séparent (régulateur ouvert) et, durant le temps T2, la tension baisse de E2 à E1. Une opération élémentaire de réglage dure le temps T. Pour la vitesse V' plus élevée que V, l'opération est identique, mais T'1 est plus petit que T1 et T'2 plus grand que T2. L'intercalation de la résistance de réglage (régulateur ouvert) dure plus longtemps. T' est inférieur ou égal à T ; cela dépend des machines, du régulateur et du réglage. La tension moyenne réglée est Em.

Mis à disposition par www.cnrt-tolle.fr

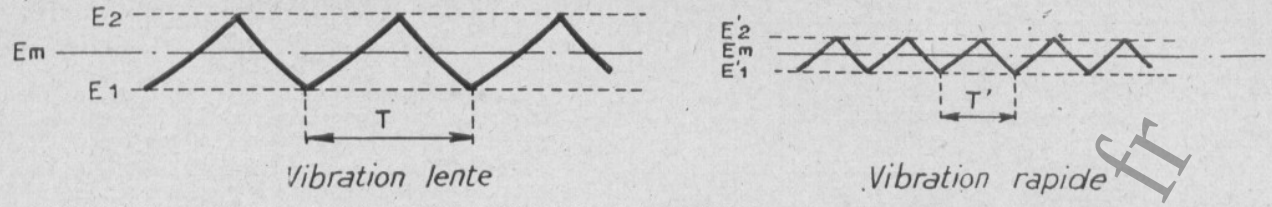


**Fig. 5 : INFLUENCE DE LA RAPIDITE DE VIBRATION DE LA PALETTE. — Pour une même vitesse de la dynamo, la tension oscillera entre les deux valeurs E1 et E2 pour une opération élémentaire de réglage durant le temps T. Si l'on réduit ce temps de T à T' en augmentant la rapidité de vibration de la palette, la tension oscillera entre les valeurs E'1 et E'2. La tension moyenne Em sera plus nette et plus stable.**

La qualité d'un régulateur sera de se prêter aisément à ces variations de fréquence dans le fonctionnement.

## Accroissement de la fréquence de vibration de la palette

Il découle d'ailleurs de ce que nous venons d'exposer qu'il est évidemment avantageux que la différence entre $E_1$ et $E_2$ soit faible. La tension moyenne $E^m$ sera plus nette et plus stable (fig. 5). Pour cela, il faut que le régulateur soit très sensible, donc que la vibration de la palette puisse être de fréquence élevée. Cette qualité est obtenue en donnant à la palette une articulation très libre, en la rendant aussi légère, c'est-à-dire aussi inerte que possible, et en la soumettant à des efforts d'attraction et de rappel puissants. Ces conditions sont les caractéristiques d'un régulateur bien conditionné.

Il est un autre procédé, employé conjointement dans le même but et qui consiste à monter sur la bobine d'attraction un petit enroulement auxiliaire parcouru par le courant d'excitation lui-même (fig. 6). Son action s'ajoute à celle de la bobine. Comme le courant d'excitation se réduit dès que les contacts se séparent, l'attraction additionnelle que fournissait l'enroulement auxiliaire diminue elle aussi à ce moment. Cet effet facilite le retour de la palette en sens inverse du sens d'attraction, donc accroît sa fréquence de vibration.

## Choix de la dynamo

Il faut, pour les raisons déjà exposées, que la période T d'un fonctionnement élémentaire complet soit très courte. On tend vers ce résultat en réduisant, comme il vient d'être dit, la différence entre $E_1$ et $E_2$, mais au surplus il est alors nécessaire que la dynamo soit telle que son réamorçage soit franc, net et rapide. Ce point intéresse l'utilisateur, car il montre que, pour un bon résultat, la dynamo doit être construite en vue d'un fonctionnement avec régulateur. Ainsi, certaines dynamos à réglage par troisième balai sont, en charge, presque « autorégulatrices », c'est-à-dire que leur puissance croît assez lentement en fonction de la vitesse. Elles ont été étudiées pour cela et on ne peut en être que satisfait lors de leur usage normal. Cependant, si on les munit (en supprimant le troisième balai) d'un régulateur de tension (choisi souvent un peu au hasard), il sera parfois, et pour certains régimes, difficile d'obtenir une fréquence de vibration de la palette suffisamment rapide et la régularité désirable du réglage ne sera pas atteinte.

D'autre part, la valeur maximum du courant d'excitation de la dynamo ne doit pas être supérieure à l'intensité que les contacts d'un régulateur normal sont capables de couper (environ deux ampères). Si cette intensité est trop forte, il se produit au début du réglage des « crachements » entre les contacts, d'où résultent un réglage non régulier et une détérioration des contacts.

Il ne faut donc pas incriminer d'emblée le régulateur en cas de fonctionnement non satisfaisant. Son mauvais emploi peut être la cause du déboire. Dans tous les cas il est indispensable de s'assurer, avant de monter un régulateur sur une dynamo, que la machine possède des caractéristiques convenables. Le constructeur de la machine donne en général sans difficulté les renseignements désirés.

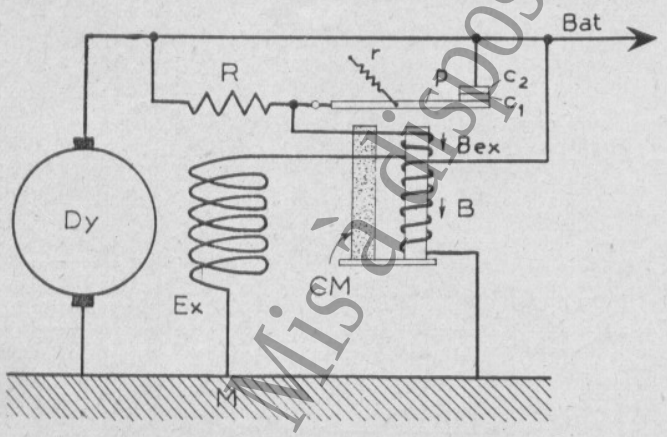


**Fig. 6 : PERFECTIONNEMENTS DU REGULATEUR. — Dy, induit. Ex, excitation. R, résistance de réglage. P, palette mobile. C1 et C2, contacts mobile et fixe. B, bobine en fil fin. Bex, enroulement auxiliaire parcouru par le courant d'excitation. CM, portion du circuit magnétique en métal dont la perméabilité croît avec la température. Bat, vers la batterie. M, masse générale.**

## Effets de l'étincelle ou de l'arc entre contacts

L'arc entre les contacts, si petit soit-il, est inévitable lorsque les contacts se séparent.

La formation de cet arc est régie par divers facteurs dont l'examen nous entraînerait bien loin. Il faut retenir cependant que l'étincelle, ou l'arc, a une température très élevée (plusieurs milliers de degrés). Une très petite portion de métal est ainsi mise en fusion au point où se produit la rupture réelle. Ce métal en fusion tend, sous l'action du champ électrique, à se déplacer du contact de polarité positive vers celui de polarité négative. Il y a transport de métal. C'est le phénomène bien connu qui existe sur les rupteurs d'allumage dont, avec le temps, un des contacts se creuse et d'où il résulte assez fréquemment un mauvais fonctionnement, étant donné l'appui imparfait des contacts l'un sur l'autre.

L'inconvénient existe de même dans le régulateur, mais il est moins grave en ce sens que l'on peut y pallier en raccourcissant la durée de l'arc, donc en augmentant la sensibilité du régulateur, ce qui revient à rapprocher les deux valeurs $E_1$ et $E_2$ et à rendre rapide le mouvement de la palette mobile. L'arc étant très court, il y a vaporisation d'une très petite particule de métal et le transport de matière devient insignifiant.

On réduit aussi la quantité de matière fondue par l'arc en réalisant des contacts avec un métal à haut point de fusion. C'est souvent pour cette raison que l'on choisit le tungstène (point de fusion 3.080°). Mais l'on construit aussi des régulateurs à vibration rapide fonctionnant très bien avec des contacts en argent dont le point de fusion est notablement plus faible (960°). Il faut cependant alors employer de l'argent vierge, c'est-à-dire à 99 % de pureté, afin qu'il ne se forme sur la surface que de l'oxyde d'argent, lequel est bon conducteur de l'électricité.

## Détermination de la résistance de réglage

Considérons enfin la résistance auxiliaire de réglage. Il faut qu'elle aussi soit appropriée à la dynamo et à l'usage de cette dynamo.

Lorsqu'elle est de valeur trop élevée, la chute du courant d'excitation est brutale lorsque les contacts se séparent. Il se produit en conséquence à cet instant, entre les contacts, un arc dû à la self-induction de l'enroulement d'excitation. Il y a donc « crachement » entre les contacts et détérioration de ceux-ci.

Par contre, si la résistance est trop faible, elle devient, à grande vitesse, insuffisante pour éviter l'accroissement de la

Mis à disposition par www.retroradio.fr

tension de la dynamo. Dans un tel cas, la palette cesse de vibrer : les contacts restent toujours séparés (on dit que le régulateur « bâille ») ; la tension n'est plus maintenue à une valeur fixée, elle varie avec la vitesse. Il n'y a plus de réglage.

La résistance doit donc être choisie pour éviter ces deux conditions extrêmes et désastreuses. Comme la vitesse d'une dynamo varie entre de grandes limites, il est des cas où la détermination d'une résistance satisfaisant à la fois au fonctionnement en basse vitesse et à celui à grande vitesse est très difficile. On a alors recours, surtout si la fréquence de battement du régulateur est relativement lente, au réglage à deux étages, qui a de nombreux partisans et que nous allons examiner.

## Réglage à deux étages

Dans ce mode de réglage (fig. 7) on utilise deux jeux de deux contacts. Un des contacts monté sur la palette vibrante intercale périodiquement, comme il a été exposé ci-dessus, une résistance auxiliaire dans le circuit d'excitation ; c'est le réglage sur le premier étage. La résistance est alors choisie, à dessein, de valeur peu élevée, ce qui, rappelons-le, a l'avantage de réduire les étincelles entre les contacts. Quand la vitesse croît, de telle sorte que cette résistance devient incapable de s'opposer à l'accroissement de la tension, la palette est attirée

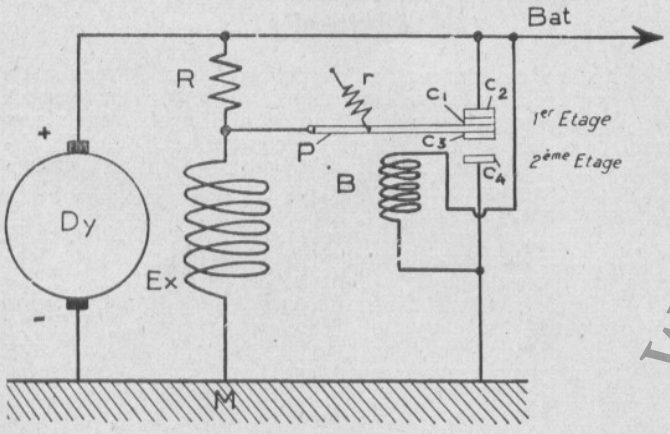


**Fig. 7 : PRINCIPE DU REGULATEUR A DEUX ETAGES. — Dy, dynamo. Ex, excitation. R, résistance de réglage. P, palette mobile. r, ressort de rappel. B, bobine en fil fin. C1 et C3, contacts montés sur la palette P. C2, contact fixe relié à un pôle de la dynamo. C4, contact fixe relié au même pôle de la dynamo que la sortie des inducteurs Ex. La vibration sur les contacts C1 et C2 intercale la résistance R : premier étage. La vibration sur les contacts C3 et C4 met périodiquement les inducteurs en court-circuit : deuxième étage. Bat, vers la batterie. M, masse générale.**

plus loin ; elle est munie sur son autre face d'un second contact qui vient alors porter sur un contact fixe relié à l'autre extrémité de l'enroulement d'excitation. Il y a alors court-circuitage de l'excitation et début de désamorçage de la dynamo. Mais aussitôt la palette, qui n'est plus suffisamment attirée, revient en sens inverse et le court-circuitage est supprimé. Comme la dynamo se réamorce, elle est aussitôt après attirée à nouveau et elle prend un mouvement de vibration, ne mettant en jeu que le second jeu de contacts en maintenant une tension moyenne fixe. C'est le réglage sur le second étage.

**

L'art du constructeur de régulateur est d'obtenir que le passage du premier étage au second soit franc (il ne faut pas que la palette reste en équilibre entre les deux contacts fixes), et puis que la tension moyenne réglée soit la même sur les deux étages. Cela est assez délicat à réaliser et demande une mise au point très sérieuse du type de régulateur.

Comme le second étage n'entre en jeu qu'à grande vitesse de la machine, l'intensité d'excitation alors nécessaire est faible, l'étincelle entre contacts est, elle aussi, faible et ces contacts fatiguent peu. Cependant, un inconvénient notable du système, et qu'il faut sigaler, est que s'il se produit en fonctionnement un court-circuit franc sur la ligne de débit de la dynamo, la palette qui vibrait sur le contact du premier étage est instantanément rappelée sur contact fixe du second étage ; il s'y produit un arc pouvant entraîner le « collage » de ce dernier

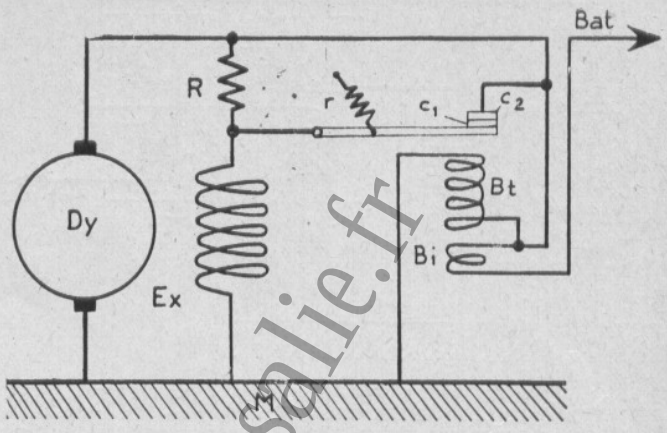


**Fig. 8 : REGULATEUR A ENROULEM. DE COMPOUNDAGE. — Dy, induit. Ex, excitation. R, résistance de réglage. P, palette vibrante. r, ressort de rappel. C1 et C2, contacts. Bt, bobine de tension en fil fin. Bi, bobine auxiliaire en gros fil parcouru par le courant débité. Bat, vers la batterie. M, masse générale.**

contact avec celui de la palette, surtout si tous deux sont en argent. Et le régulateur ne fonctionne plus.

Le remède est ordinairement simple : il suffit de décoller les contacts; l'appareil n'est ordinairement pas pour cela déréglé ; mais, pour cette opération, il faut déplomber le capot.

## Action de la température sur le réglage

Lorsque le régulateur fonctionne, la bobine d'attraction s'échauffe et, en conséquence, la résistance électrique de ce bobinage augmente. Il en résulte que, pour obtenir le flux magnétique nécessaire pour l'attraction de la palette, donc l'intensité correspondante du courant dans la bobine, il faudra appliquer une tension plus élevée. Ainsi, le régulateur réglera à une tension plus haute à chaud qu'à froid.

C'est encore une qualité d'un régulateur de ne pas présenter de différence de régulation entre le régime à froid et celui à chaud.

On s'efforce d'obtenir ce résultat, dans tous les régulateurs, en constituant l'enroulement de la bobine par un certain nombre de tours de fil de cuivre, de section telle que la résistance soit peu élevée, et l'on ajoute un nombre plus réduit de tours de fil résistant en alliage spécial, dont la résistance ne varie pas avec la température. La variation totale de résistance de l'ensemble de l'enroulement (cuivre + fil résistant) varie ainsi beaucoup moins avec la température que si cet enroulemen était uniquement en fil de cuivre.

Un procédé employé dans certains régulateurs récents consiste, pour rendre à peu près nulle la variation de réglage, à constituer au surplus une portion du circuit magnétique de la bobine par une pièce en alliage ferreux dont la perméabilité croît avec la température (fig. 6).

Une autre solution intéressante est l'emploi d'une bilame pour corriger comme il convient l'effort du ressort de rappel. Cette bilame, qui est soumise à la température régnant sous le capot de l'appareil, est montée de telle façon qu'elle réduit la tension du ressort de rappel quand la température augmente. On parvient ainsi sur certains modèles à annuler complètement l'effet de la variation de la température.

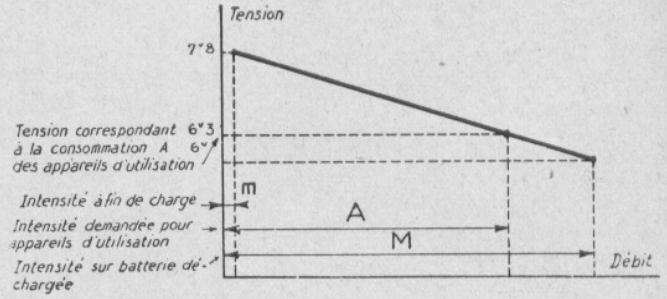


**Fig. 9 : COURBE DE DEBIT D'UN REGULATEUR COMPOUNDE. — M, intensité débitée sur batterie déchargée (6 v.). m, intensité débitée sur batterie chargée (7, 8 v.). Le maintien constant d'une consommation extérieure A conduit à maintenir à la batterie une tension 6,3 v.**

www.ciceronsalie.fr
Non à distribution

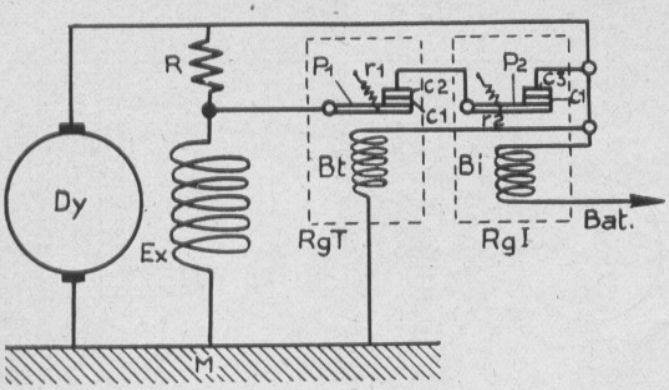


**Fig. 10 : REGULATEUR DE TENSION A LIMITEUR D'INTENSITE A DEUX ELEMENTS.** — Dy, dynamo. Ex, excitation. R, résistance unique de réglage. RgT, élément régulateur de tension. RgI, élément limiteur d'intensité. P1 et P2, palettes mobiles. r1 et r2, ressorts de rappel. C1, C2, C3, C4, contacts. Bt, bobine de tension en fil fin. Bi, bobine d'intensité en gros fil. Bat, vers la batterie. M, masse générale. Les deux jeux de contacts placés en série mettent en jeu la même résistance R. On peut envisager d'autres schémas de montage à deux résistances.

## Correction au réglage de la tension

Nous avons jusqu'à présent envisagé uniquement le réglage de la tension à une valeur déterminée.

En pratique, un tel réglage est insuffisant. En effet, la tension fixe à adopter ne peut être que celle correspondant à la tension d'une batterie en fin de charge, donc en tenant compte de la légère chute de tension en ligne : 8 v. pour un équipemet à 6 v. et 16 v. pour un équipement à 12 v.

Mais dans ces conditions, si la batterie est déchargée, l'intensité du courant demandée à la dynamo sera trop élevée et la machine ne pourra la fournir sans risque de détérioration.

Il faut donc réduire la tension réglée en fonction du courant d'appel de la batterie. Dans tous les régulateurs, cette obligation est aisément satisfaite en montant sur la bobine d'attraction de la palette un enroulement supplémentaire de quelques tours de gros fil, parcouru par le courant débité et dont l'action viendra s'ajouter à celle de la bobine de tension (fig. 8). C'est l'enroulement de compoundage. Il devra être approprié à la dynamo envisagée, c'est un point de grosse importance pratique.

Il sera déterminé de telle façon que la batterie étant déchargée, la dynamo donnera, pour la tension maintenue alors (au plus 6 ou 12 volts) son débit maximum. Ce débit décroîtra peu à peu au fur et à mesure que la batterie se rechargeant aura une force contre-électromotrice plus élevée (fig. 9). Il deviendra très faible, presque nul, lorsque la batterie sera à fin de charge (7, 8 et 15, 8 volts, environ, respectivement).

Il est à remarquer que si avec ce système on demande à l'installation du courant d'utilisation, la batterie fournit d'abord ce courant et sa tension baisse jusqu'à la valeur de réglage du régulateur de tension à laquelle correspond le débit demandé (fig. 9). A ce moment seulement la dynamo fournira tout le courant. Si ce courant demandé est égal au courant maximum pour lequel est prévue la machine, la tension d'équilibre baissera jusqu'à devenir égale à celle de la batterie déchargée. Lorsque sur route ce régime dure longtemps, on risque donc qu'à l'arrivée la batterie soit, non pas déchargée, mais au moins incomplètement chargée. Et cela peut rendre plus pénible le départ du lendemain.

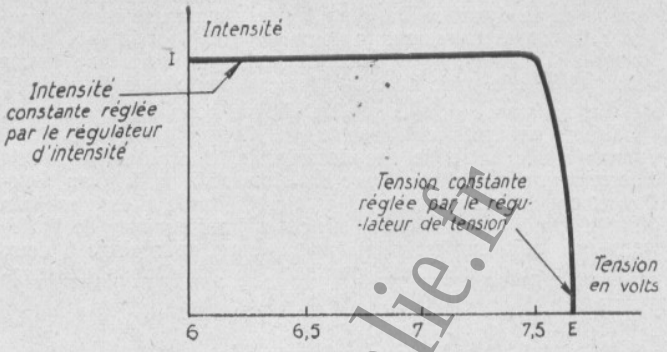


**Fig. 11 : COURBE DE DEBIT D'UN REGULATEUR DE TENSION A LIMITEUR D'INTENSITE.** — Le régulateur d'intensité maintient le courant débité à une valeur fixe I tant que la batterie n'est pas chargée. A la fin de charge, le régulateur de tension entre en action et limite cette tension à une valeur définie E.

Ce cas est rare, mais on peut éviter l'inconvénient signalé avec le dispositif que nous allons examiner.

## Régulateur de tension avec limiteur d'intensité

Au lieu de corriger l'action du régulateur de tension en munissant celui-ci comme nous avons indiqué d'un enroulement de compoundage, on peut utiliser deux éléments régulateurs analogues, l'un réglant la tension uniquement et l'autre l'intensité. C'est le « régulateur à trois éléments », l'un des éléments étant le conjoncteur-disjoncteur, qui jouit actuellement d'une faveur croissante et justifiée (fig. 10).

L'élément régulateur de tension possède une bobine en fil fin branchée directement sur la dynamo. Il maintient une tension fixe qui est celle de la batterie chargée.

L'élément limiteur d'intensité possède une bobine en gros fil parcourue par le courant débité par la machine. Il maintient l'intensité à une valeur fixe qui est celle que peut supporter la dynamo sans inconvénient. Les deux éléments régulateurs introduisent, lorsque leur palette entre en vibration, soit une même résistance, soit une résistance propre à chacun d'eux.

⁂

Le fonctionnement est le suivant :

Supposons la batterie déchargée. Le courant demandé sera donc important. Le régulateur d'intensité entrera en jeu et maintiendra le débit de la dynamo à une valeur convenable.

Ce débit restera constant tant que la batterie ne sera pas rechargée. Dès que sa tension atteindra, vers la fin de charge, celle pour laquelle le régulateur de tension est réglé, celui-ci entrera en action et le débit décroîtra rapidement jusqu'à devenir presque nul lorsque la batterie sera chargée complètement (fig. 12).

Cette disposition a l'avantage de donner une recharge rapide de la batterie déchargée et aussi celui de la maintenir chargée à fond, même si en cours de route on met en usage des appareils d'utilisation : phares, chaufferette, essuie-glace, etc... Le courant d'utilisation nécessaire est en effet alors fourni uniquement par la dynamo jusqu'à concurrence évidemment du débit maximum de cette dynamo, laquelle est fixée par le régulateur d'intensité.

Mis à disposition par www.retronautique.fr