

# Cahier Technique

## Les Conjoncteurs et Régulateurs

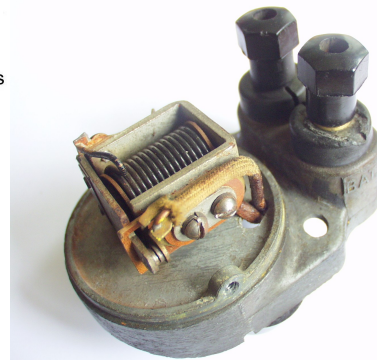
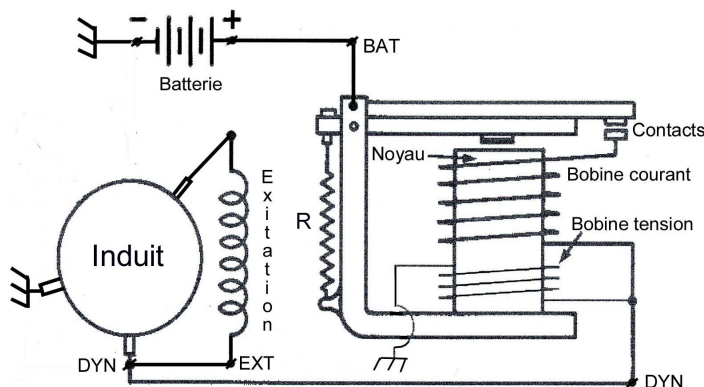
### 1. But

Le conjoncteur/disjoncteur pour dynamo sert à éviter que moteur arrêté, la batterie ne se décharge dans la dynamo en cherchant à la faire tourner comme un simple moteur électrique.

Le régulateur permet de contrôler la charge de la batterie en tension ou en tension et intensité.

### 2. Conjoncteur/disjoncteur pour Dynamo

Le fonctionnement du conjoncteur/disjoncteur peut être décrit comme suit : lorsque le moteur thermique est démarré entraînant la dynamo et que sa vitesse de rotation augmente au-dessus d'un certain seuil, un faible courant est produit à la borne DYN, par l'induit de la dynamo, celui-ci tourne alors à l'intérieur des 2 aimants permanents que sont les masses polaires des inducteurs, ils possèdent en effet une certaine rémanence, c'est la phase d'amorçage du circuit de charge, le circuit d'excitation se trouve parcouru par un certain courant il s'ensuit une magnétisation de plus en plus importante des inducteurs et par conséquent une élévation continue et rapide du débit de la dynamo suite à la montée en tension du circuit d'excitation ceci par "effet boule de neige".



L'enroulement tension, fin fil du conjoncteur/disjoncteur, est parcouru également par ce courant ce qui produit une magnétisation donc une attraction de plus en plus forte sur le contact mobile jusqu'au moment où la tension sera suffisante pour provoquer une attraction supérieure à la force du ressort antagoniste, il y aura alors fermeture des contacts ce sera la conjonction, (+/- 7 Volts pour les systèmes à 6 Volts), le courant traverse maintenant l'enroulement courant (gros fil) et voit ainsi la magnétisation du noyau du conjoncteur encore renforcée donc l'attraction de nouveau augmentée maintient fermement les contacts du conjoncteur leur évitant ainsi les vibrations nuisibles, le contact batterie/dynamo est maintenant totalement établi.

Lorsque, par contre, la vitesse diminuera fortement ou si le moteur s'arrête, les contacts du conjoncteur resteront fermés à cause de la rémanence produite dans le noyau de ce dernier mais, la tension de la batterie devenant supérieure à celle de la dynamo le courant dans l'enroulement série du conjoncteur/disjoncteur s'inversera ce qui provoquera une démagnétisation et l'annulation de la force d'attraction des contacts, Cette action est renforcée par un ressort de rappel qui exerce une force destinée à faire basculer franchement le dispositif. Pour un régime de rotation moteur peu élevé, le point d'équilibre se crée et la palette oscille entre les deux positions.

Si le moteur est arrêté et que la dynamo ne débite plus, le ressort de rappel assure une ouverture définitive du contact, isolant ainsi la batterie de la dynamo. Le cycle de fonctionnement peut alors recommencer à la remise en marche du moteur.

Attention, si moteur arrêté, on ferme le contact des palettes du conjoncteur, il se forme un fort courant dans la dynamo, provoquant un champ électrique retenant le contact fermé. La batterie se vide dans

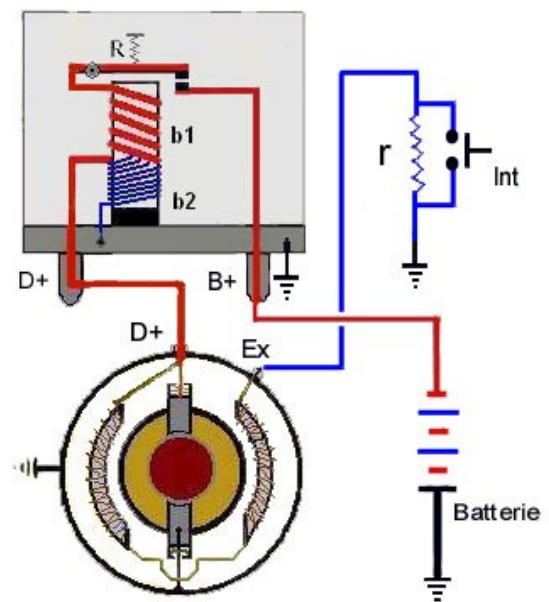
la dynamo connectée en moteur et comme celle-ci est bloquée par la courroie, il y a risque de surchauffe des enroulements de la dynamo

Un incident fréquent, surtout sur les voitures n'assurant pas un service régulier, est qu'à la mise en route la dynamo ne s'amorce pas. Cette panne est causée par la disparition de l'aimantation rémanente des masses polaires des inducteurs. Les choses rentrent souvent dans l'ordre par la petite manipulation suivante. A l'aide d'un fil électrique, le moteur tournant entre 1000 et 1500 t/m environ, on relie par petites touches multiples et brèves les deux bornes « BAT » et « DYN » du conjoncteur/disjoncteur.

Si cette façon de faire ne donne pas le résultat escompté il peut être nécessaire d'enlever la courroie ou désaccoupler la dynamo du moteur ainsi que le capot du conjoncteur/disjoncteur, enclencher à la main la palette du conjoncteur, si la dynamo est fonctionnelle, elle va tourner en moteur. La laisser tourner un petit temps et l'arrêter en déconnectant la batterie. Après remise en place de la courroie ou remontage de la dynamo sur le moteur, la rémanence des pièces polaires sera suffisante pour assurer le démarrage de la dynamo.

On sait qu'une dynamo à 3<sup>e</sup> balai a la fâcheuse tendance de débiter un peu plus de courant sur une batterie bien chargée que sur une batterie peu chargée. Il y a donc danger de surchauffe de la batterie si la consommation des accessoires du véhicule sont faible, surtout à la bonne saison, ce qui détruira la batterie à plus ou moins brève échéance. D'où l'apparition des régulateurs de tension et d'intensité.

On peut également diminuer l'intensité de charge de la batterie en incorporant dans le circuit d'excitation, une résistance  $r$  de valeur égale à la résistance ohmique des bobines de l'inducteur. Pour avoir la pleine charge, il suffit alors de court-circuiter cette résistance au moyen d'un interrupteur installé sur tableau de bord du véhicule.



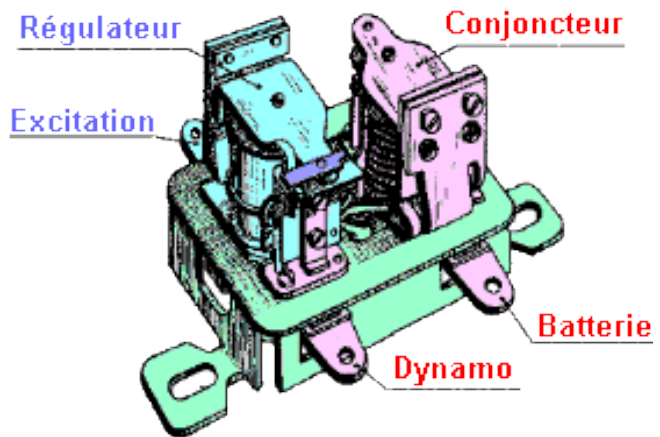
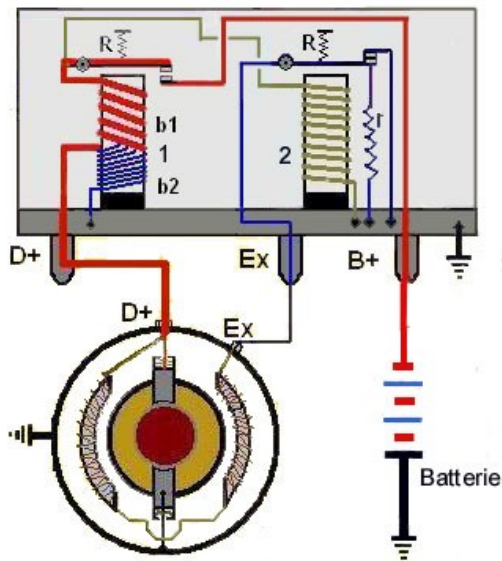
### 3. Régulateur de tension

Ce régulateur à deux étages permet une régulation en tension en insérant une résistance dans l'excitation, ce qui a pour effet de diminuer l'intensité dans l'excitateur, et même de l'annuler complètement.

La partie conjoncteur/disjoncteur est identique à celle décrite dans le paragraphe 2.

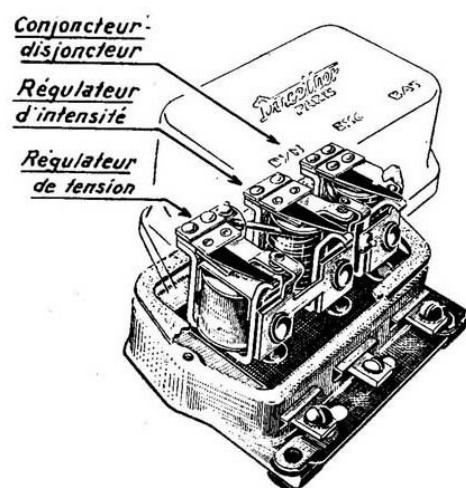
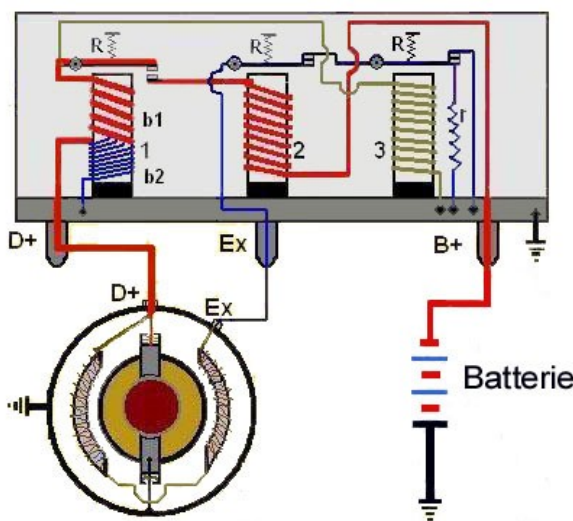
Pour la partie régulateur : si le champ magnétique produit par la tension de la dynamo est inférieure à la tension nécessaire pour attirer la palette du relais 2, les contacts sont fermés et la résistance  $r$  est court-circuitée. Le courant d'excitation des masses polaires est alors maximum, La tension de la dynamo augmente et atteint un seuil où l'attraction de la palette ouvre les contacts. La résistance  $r$  est mise en série avec la bobine d'excitation. Le courant d'excitation diminue entraînant une diminution de la tension de sortie de la dynamo, jusqu'à une tension seuil où l'attraction de la bobine ne sera plus suffisante face au ressort  $R$  et les contacts sont de nouveau fermés. Ce qui nous amène au point de départ, la palette s'amène donc d'une vibration très rapide.

A chaque ouverture des contacts de la palette, un arc de rupture se crée, échauffant très fort les points de contact. Ceux-ci doivent donc avoir un point de fusion très élevé. Ils sont donc souvent fabriqués en tungstène.



#### 4. Régulateur de tension et d'intensité

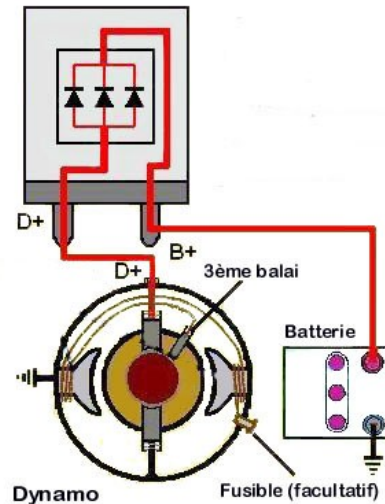
La partie conjoncteur/disjoncteur est identique au système vu plus haut pour les dynamos à 3 balais. Pour la régulation de tension et d'intensité, le mécanisme de base est analogue et fonctionne par le système électromécanique du vibreur. Lorsque la tension ou le courant devient trop élevée, le magnétisme de la bobine sépare les contacts du régulateur concerné, 3 pour la tension ou/et 2 pour l'intensité, normalement maintenus fermés par un ressort de rappel. Le circuit d'excitation est alors dérivé vers une résistance de contrôle, qui limite le courant dans l'excitation ou le coupe carrément si le courant de charge est trop important, ce qui fait immédiatement chuter le débit de la dynamo jusqu'au ré-enclenchement d'un des contacts, puis le cycle redémarre pour maintenir les valeurs dans des proportions prédéterminées, +/- 7 ou 14 Volts et par exemple 30 Ampères. Au fur et à mesure de la recharge de la batterie et de sa montée en tension, le courant dans la dynamo diminuera progressivement pour se stabiliser à quelques Ampères.



## 5. Remplacement d'un conjoncteur/disjoncteur par des diodes

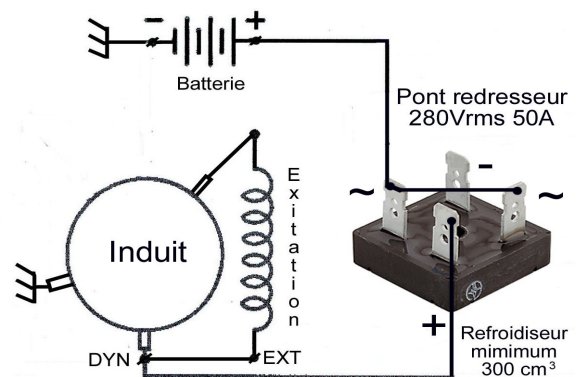
Le conjoncteur/disjoncteur est soumis à de fortes contraintes électriques, il doit en effet supporter des intensités de l'ordre de 10 à 40 Ampères surtout en système 6 Volts, par conséquent il sera couramment sujet à ennuis d'autant plus que ces montages on aujourd'hui plus de 80 ans. De plus si par malheur la liaison vers la batterie venait à faire défaut, la bobine tension serait inexorablement détruite, car la tension de la dynamo à vide peut atteindre des valeurs élevées. Ce qui aura comme effet secondaire de faire sauter les ampoules du véhicule si celles-ci sont sollicitées. Pour éviter ce genre d'ennui, on peut remplacer le relais du conjoncteur par une ou plusieurs diodes.

Le montage comme vu sur le schéma ci-contre emploie trois diodes au silicium, (leur nombre variera de 1 à 3 ou 4 suivant la puissance, renseignez vous auprès d'un électronicien pour connaître les valeurs à employer suivant la puissance de votre dynamo), celles-ci ont l'énorme avantage de laisser passer le courant dans un sens et de le bloquer dans l'autre, c'est d'ailleurs ce qui permet aux alternateurs de se passer de conjoncteur/disjoncteur.



Ce principe peut être appliqué avec avantage sur la dynamo 3 balais, la où les diodes seront placées en série entre la borne DYN et la batterie, le nombre de diode en parallèle dépendra de l'intensité nécessaire, il existe des composants de quelques Ampères à plusieurs centaines, je rappelle que 50 Ampères de prévision est une bonne base de sécurité pour protéger vos diodes.

Je préconise pour la facilité de montage un pont redresseur ou l'on utilisera que deux diodes en parallèle sur les quatre constituant le pont. Les caractéristiques du pont doivent être d'environ 140 à 280 Vrms avec un courant de 35 à 50 Ampères. Il faut se souvenir que les diodes sont sensibles à la chaleur et prévoir un système de refroidissement par radiateur aluminium ou boîtier ventilé ou fixation sur le châssis de l'auto. Surtout ne pas oublier de réaliser un bon contact thermique (mettre de la graisse silicone) entre le pont et son refroidisseur. Les connexions se feront impérativement par soudures à l'étain.



Cet ensemble pourra être placé en série n'importe où dans le circuit dynamo/batterie et même dans le boîtier de l'ex conjoncteur/disjoncteur pourvu que soient respectées les conditions d'un bon refroidissement et qu'aucun circuit de consommation ne soit raccordé entre le pont de diode et la dynamo borne DYN.