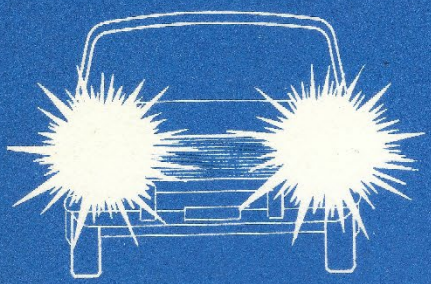
Electricité de France - Gaz de France

Département PROFOR

Centre d'Etudes et d'Applications Pédagogiques

(GURCY - LE - CHATEL)

N 24 A



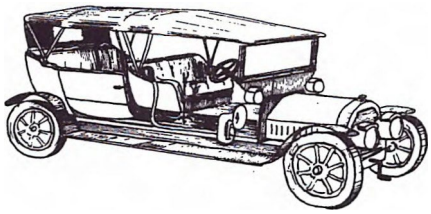
L'ÉLECTRICITÉ DANS L'AUTOMOBILE

I. LES SOURCES D'ALIMENTATION

JUILLET 1964

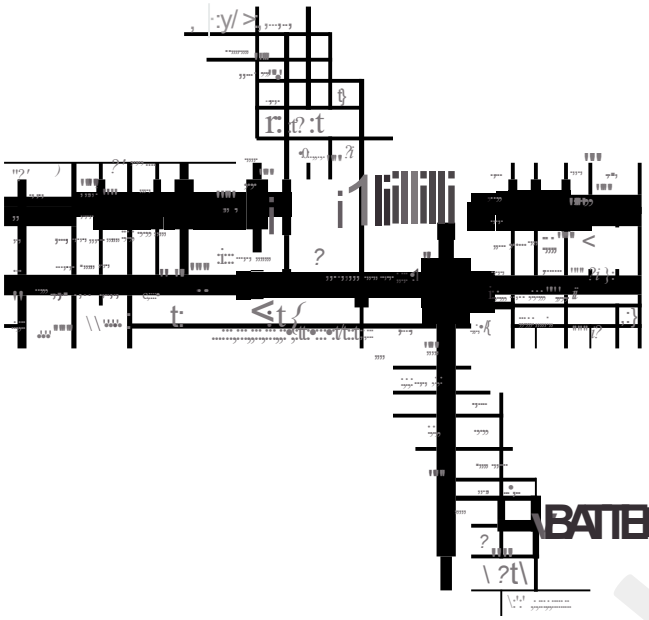
www.doc-edfgdf.fr

L'ÈLECTRICITÈ DANS L'AUTOMOBILE

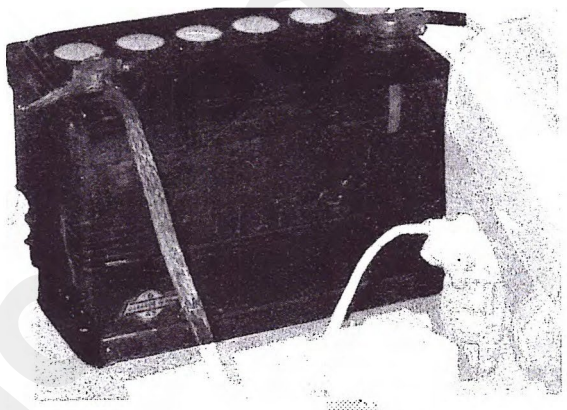


LES SOURCES D'ALIMENTATION

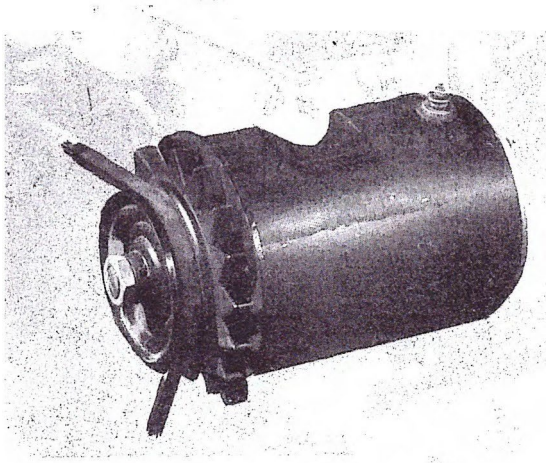




LA BATTERIE



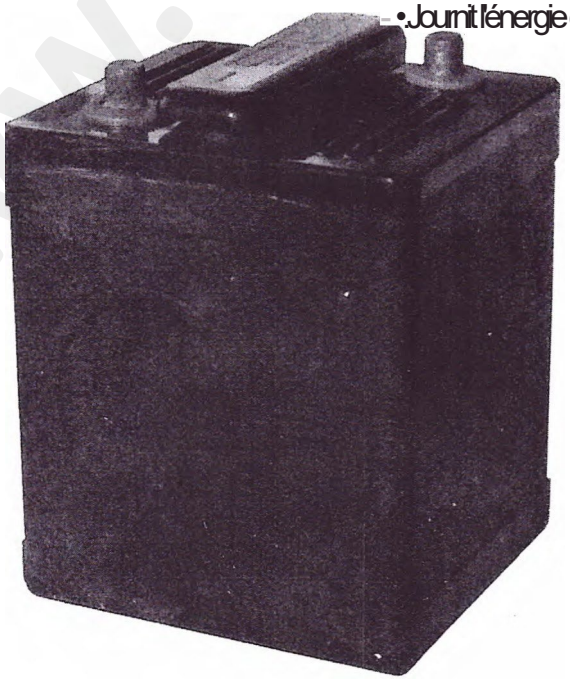
LA DYNAMO



www.documentsdtgdf.fr

LA BATTERIE D'ACCUMULATEURS.

- Fournit l'énergie électrique lorsque la dynamo n'est pas en service.



www.doc-eduf.fr

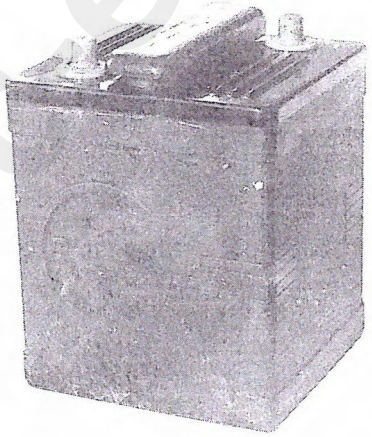
Comment fonctionne une batterie d'accumulateurs?

Une quantité d'énergie électrique...

charge

...est fournie...

...et emmagasinée sous forme d'énergie chimique



l'énergie chimique est restituée...

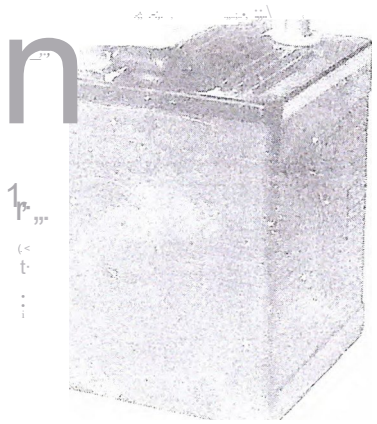
...sous forme...

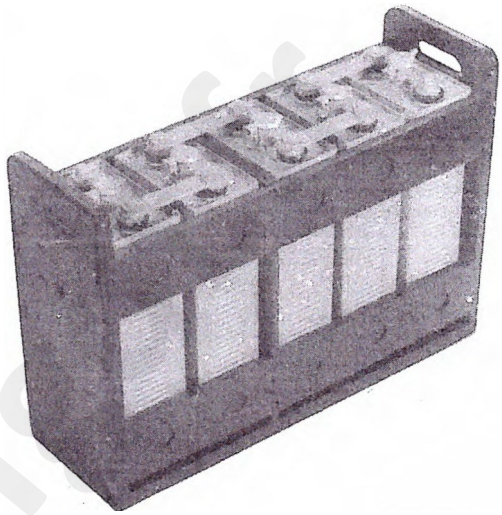
décharge

...d'énergie électri

www.doc.edfgdf.fr

Existe-t-il difjèrents typ_es d'accumulatf'u.rs ?





LES ACCUMULATEURS AU PLOMB.

LES ACCUMULATEURS ALCALINS (Ferro-nickel)

Les batteries d'accumulateurs au plomb sont les plus utilisées dans les véhicules automobiles.

car elles: _ sont moins chères à l'achat.

_ ont un encombrement et un poids réduits à capacités égales.

_ ont un meilleur rendement.
(Tension aux bornes de chaque élément 2 V au lieu de 1,4 V pour les accumulateurs alcalins.)

toutefois elles: _ sont fragiles.

_ sont sensibles aux variations de température.

_ ne peuvent débiter un très fort courant que pendant un court instant.

_ ont une durée d'utilisation moins longue que les batteries d'accumulateurs alcali



Que signifie :J
6 V_56 Ah

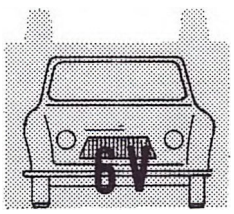
6 Volts_____ représentent la tension aux bornes de la batterie

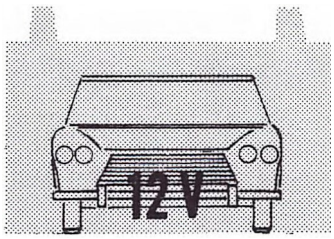
56 Ampères- heures_____ représentent la capacité (quantité d'électricité emmagasinée)

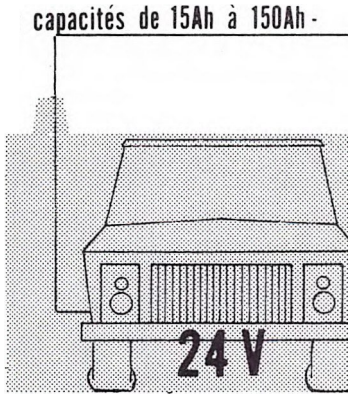
Le pôle ⊕ de la batterie est généralement rouge

Les batteries èquiP-ant les vèhicules automobiles P-ossédent-elles toutes les mêmes caractèristiques?

Suivant la puissance du véhicule, les tensions peuvent varier de 6V à 24V et les capacités de 15Ah à 150Ah.

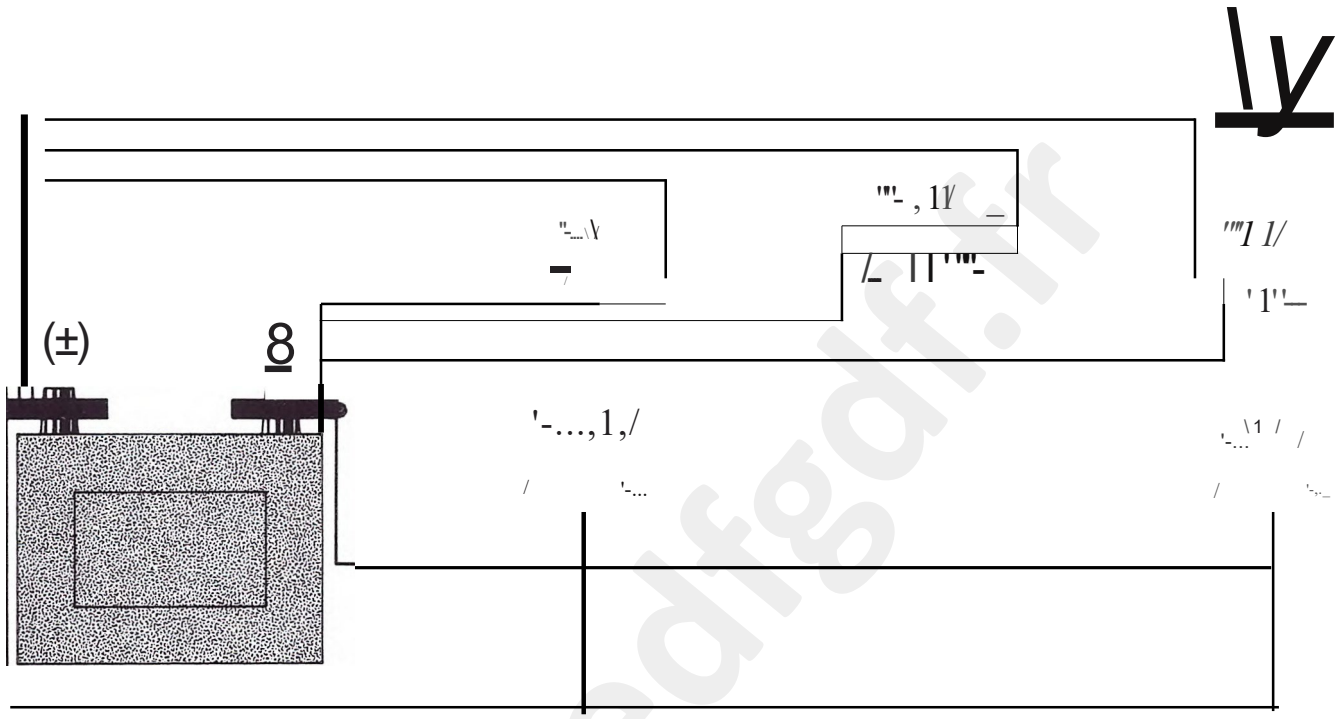






www.doc-edfgdf.fr

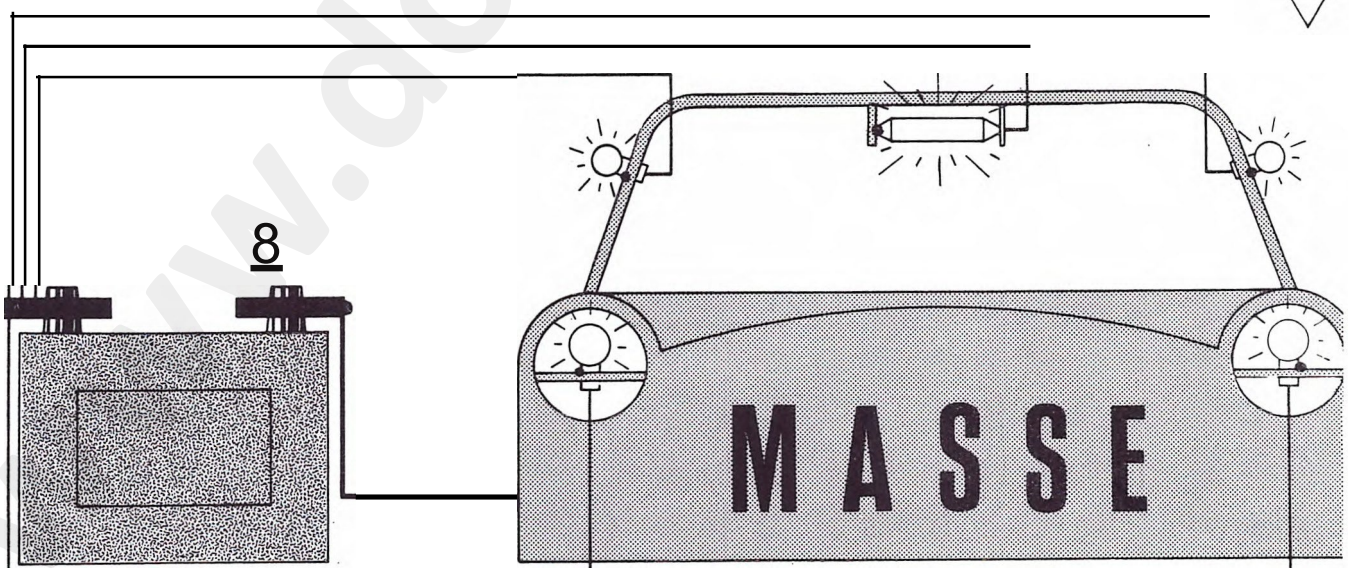
l'omnwnt raccorder les dijf,irntls appareils à Labatterie ?



- Par **2conducteurs** l'un relié au pôle CE) l'autre au pôle 8 de la batterie

Dans une voiture automobile p.eut-on simp.lifier les circuits ?

Exp. 2



- Par **1 seul conducteur** relié au pôle CE) de la batterie

Le conducteur négatif est remplacé par le châssis métallique du véhicule appelé "**MASSE**"

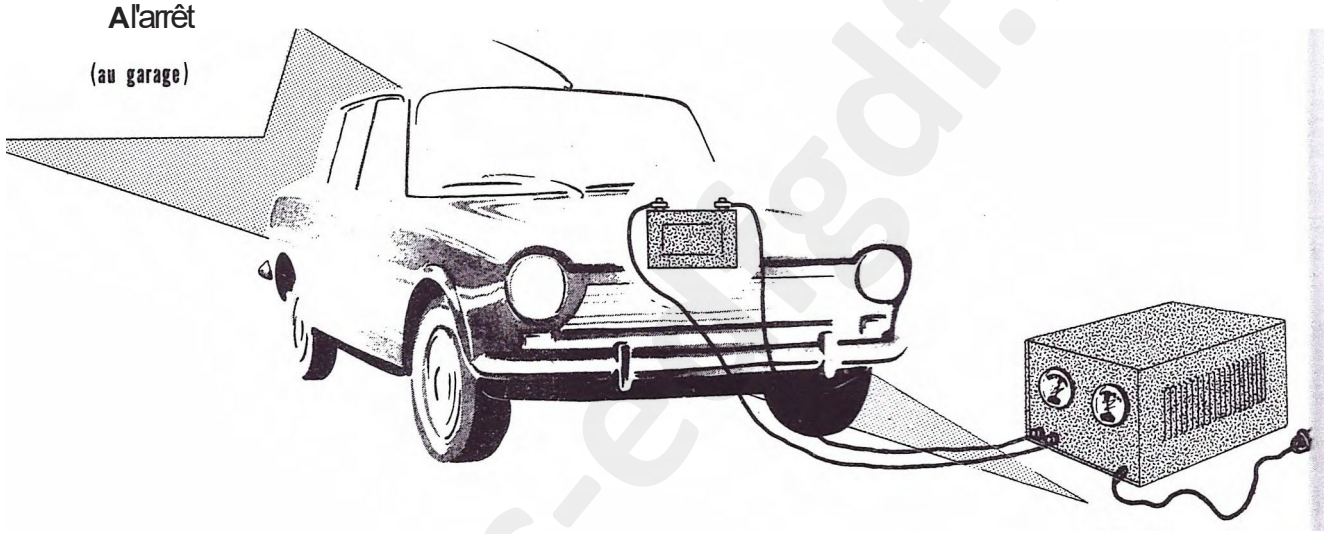
www.doc-edfgdf.fr

L,emploi simultané de nombreux appareils entraîne une décharge rapide de la batterie

Quels sont les diff èrents [! _rocèdtls utilisès J! _OUrrecharger une batterie ?

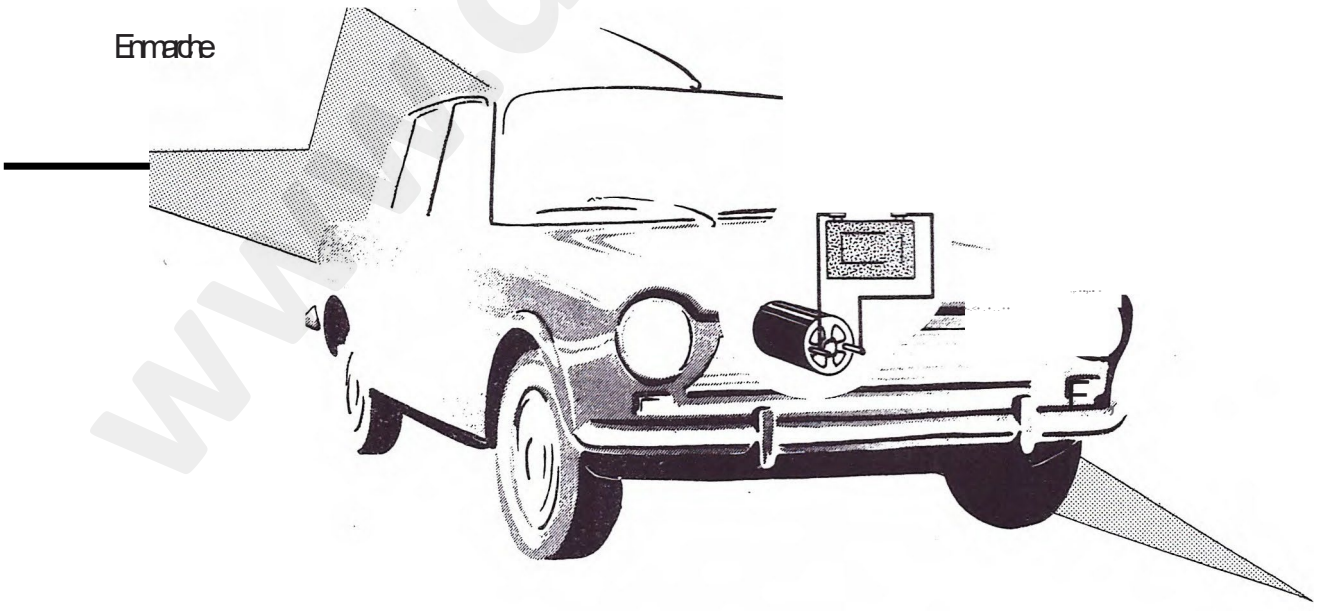
A l'arrêt

(au garage)



LE CHARGEUR

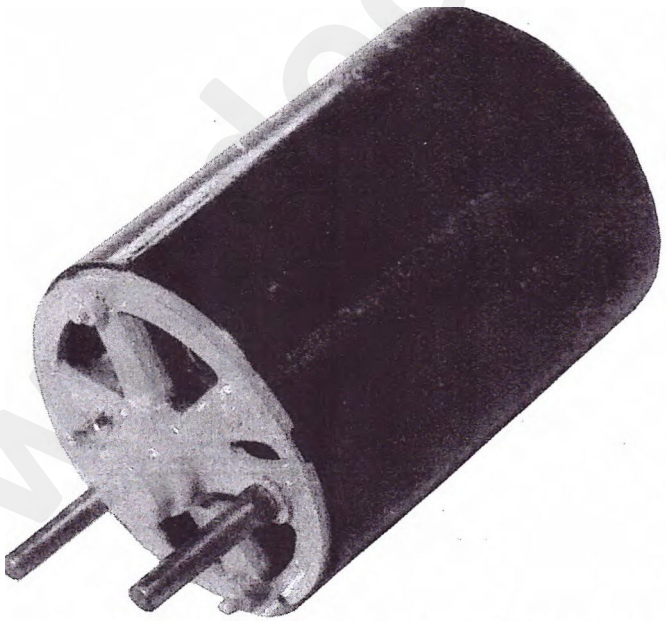
En marche



LA DYNAMO

www.edoc-eig.sdf.fr

LA DYNAMO...

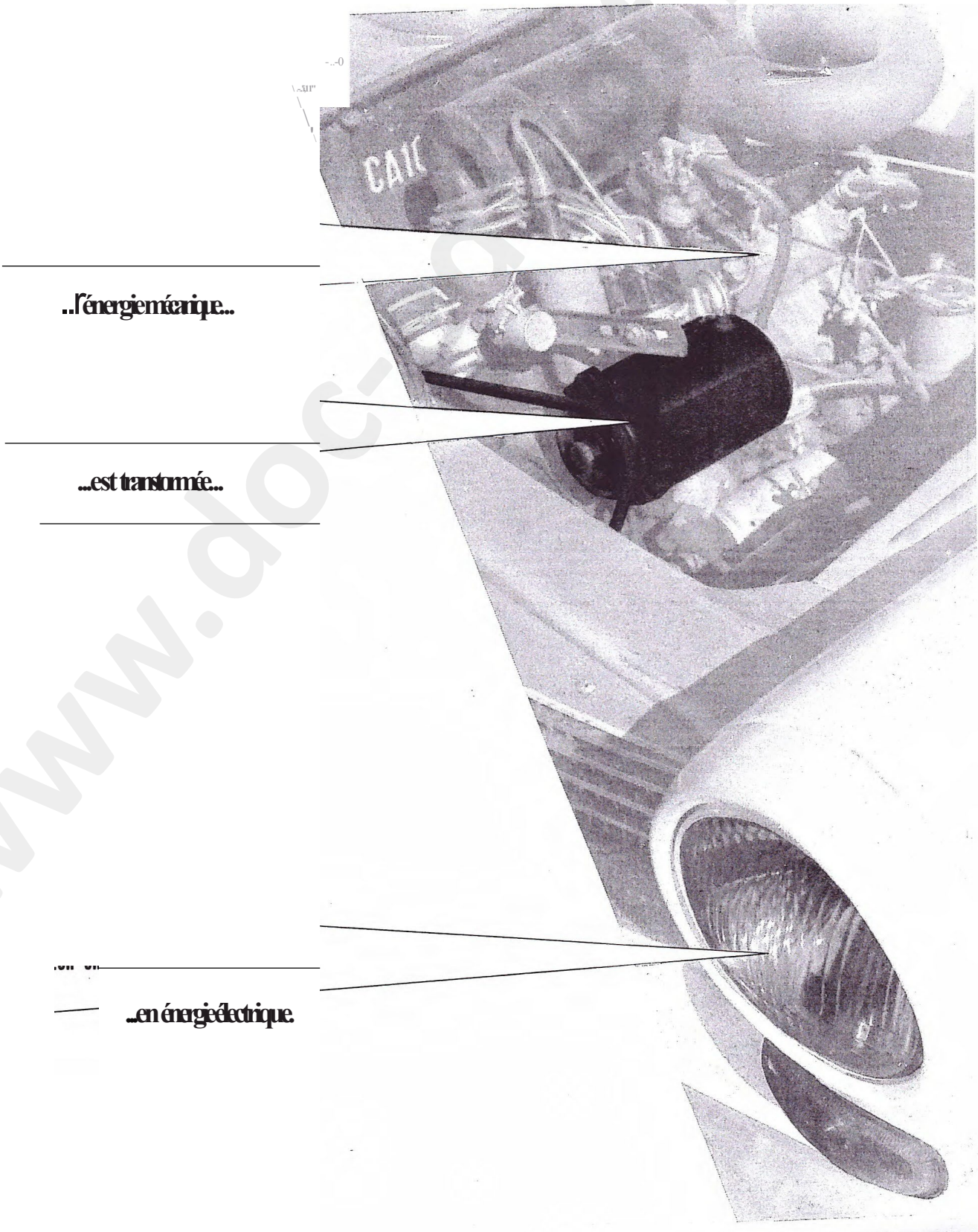


… recharge la batterie et alimente les diodes récepteurs lorsque le vélo roule, et elle est toujours marche.

www.doc-edfgdf.fr

Q!!!'l est son J!rinciJ!e *d'utilisation_?*

le matm dutéhicule ellrainatla dlnamparÏnter 11édaire dune caumie...



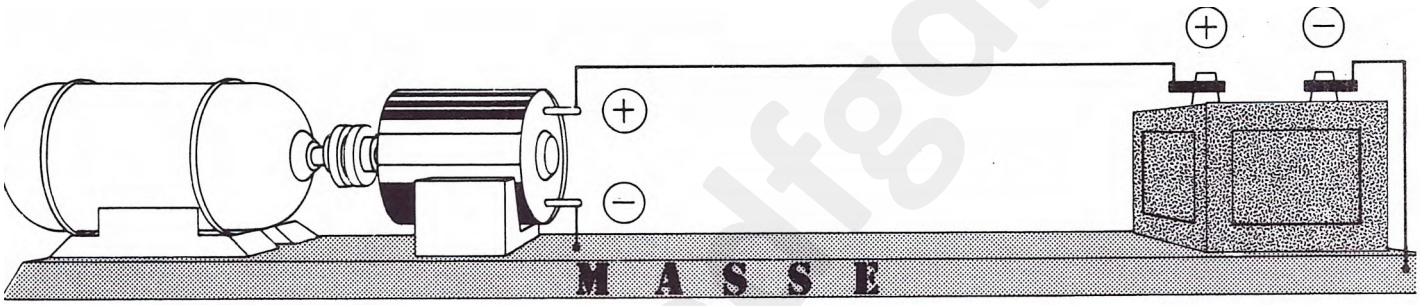
...l'énergie mécanique...

...est transformée...

...en énergie électrique.

Comment raccorder la dy_namo à la batterie ?

Il suffit de brancher les deux polarités positives entre elles et les deux polarités négatives à la masse.



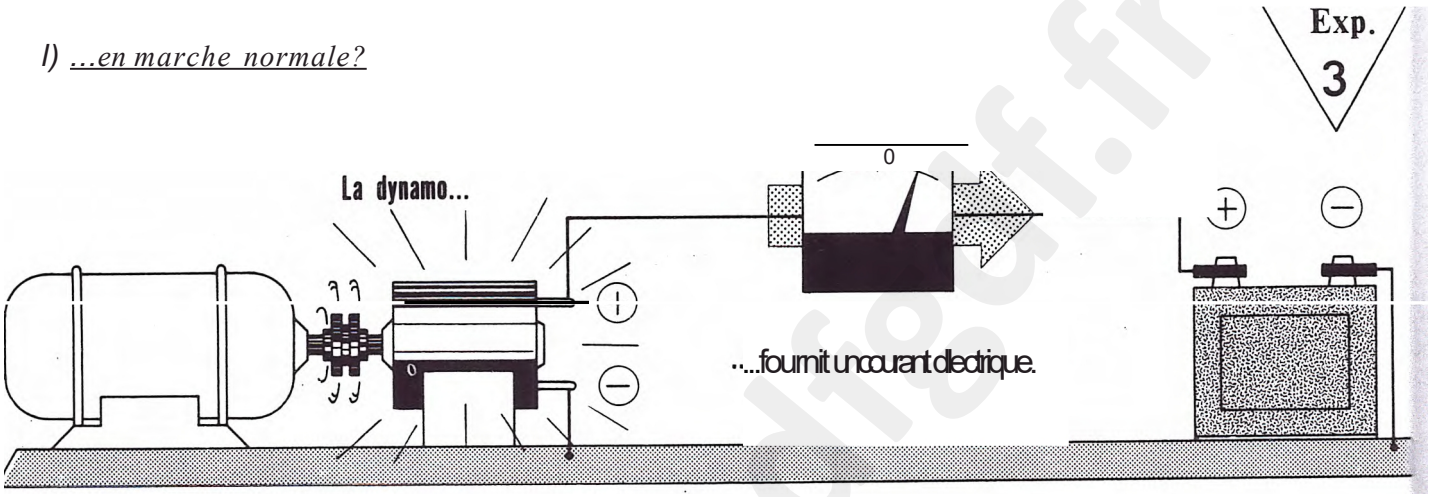
Nous avons défini les rôles de la batterie et de la dynamo.

Nous allons étudier la recharge de la batterie par la dynamo.

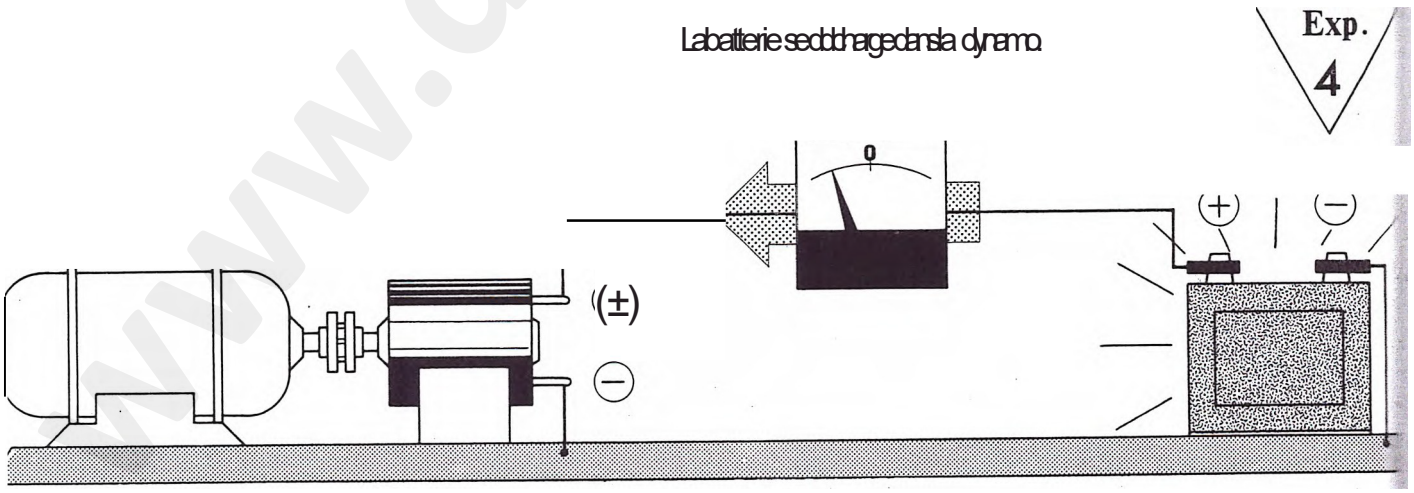
www.doc-eufgdf.fr

Que se p.asse-t-il si le moteur ,du vêhicule tourne...

I) ...en marche normale?



2)... au ralenti et aussi lorsqu'il s'arrête?



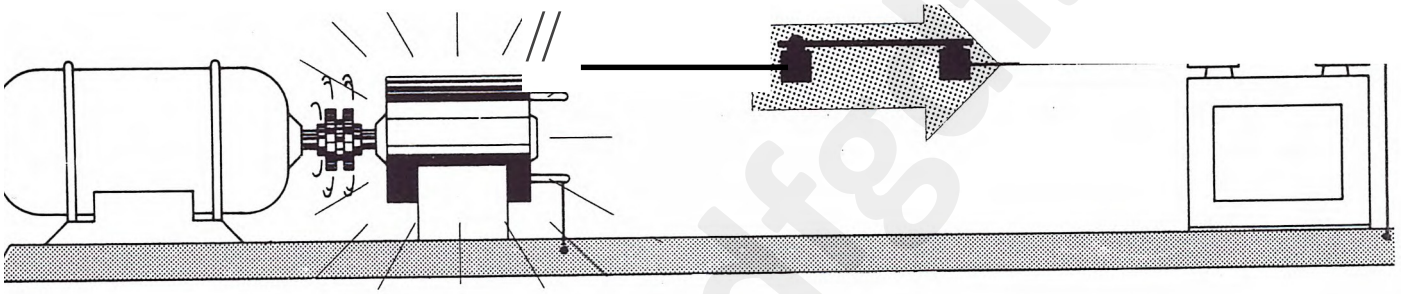
La dynamo risque de se détériorer.

www.doc-edtgf.fr

Comment *èviter la dècharge de la batterie dans la dynamo?*

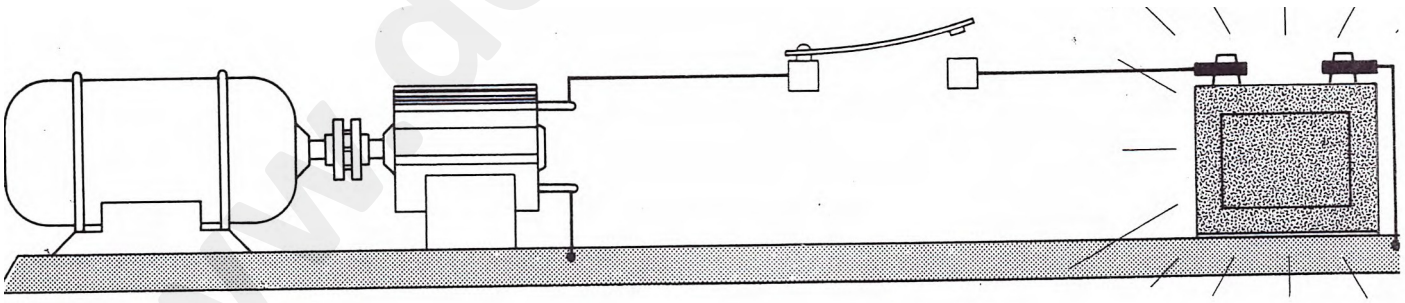
Il faudrilit uninterrupteurautomatiquepermettantle passageducourantdansle sens

dynamo batterie...



•• mais coupant le circuit dansle sens

batterie CV dynamo

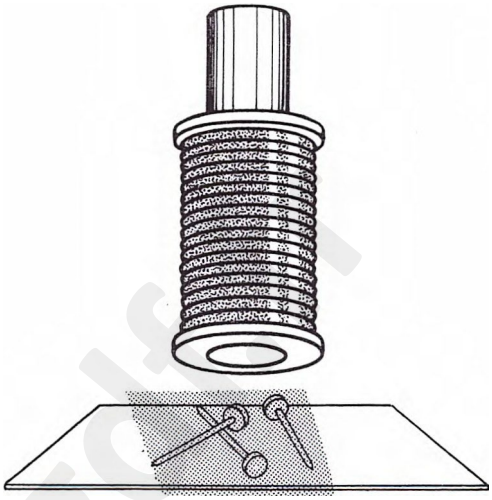




www.doc-edfgdf.fr

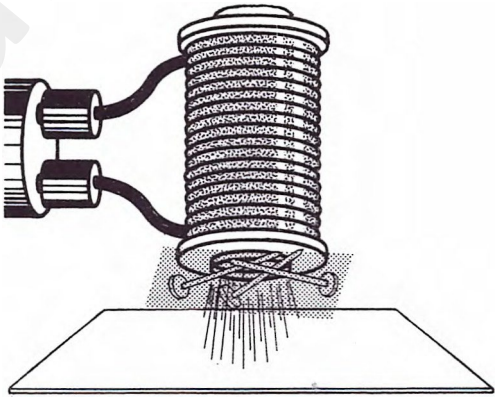
....les propriétés magnétiques du courant électrique.

Un noyau de fer doux placé dans un bobinage...



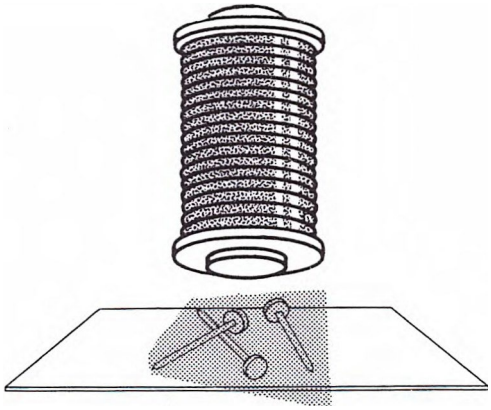
... parcouru par un courant continu

S'AIMANTE et **ATTIRE** les pointes.



Si le courant est interrompu, le noyau

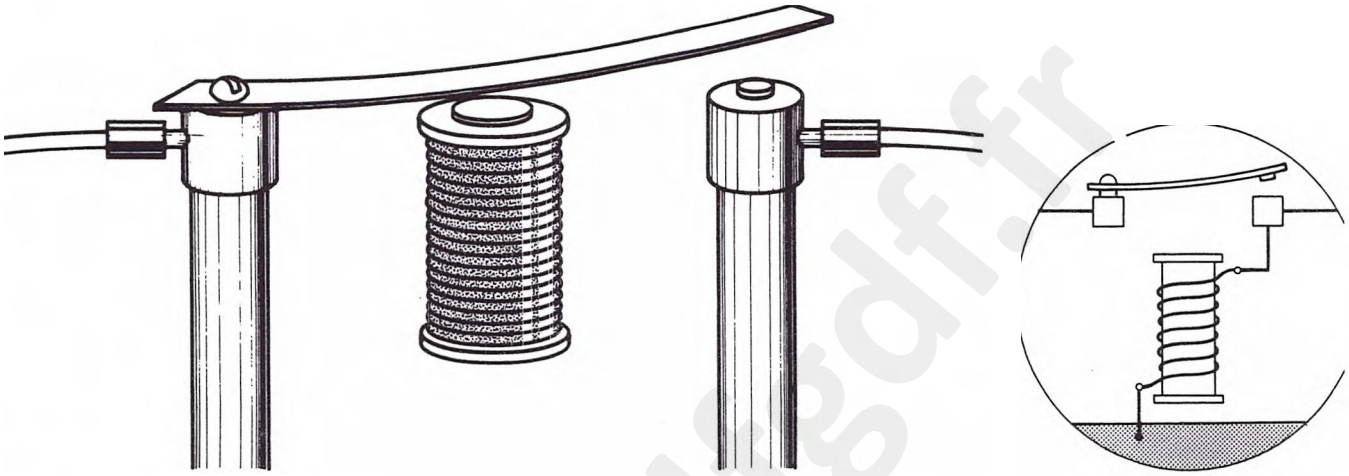
et les pointes sont **DÉSAIMANTÉS**



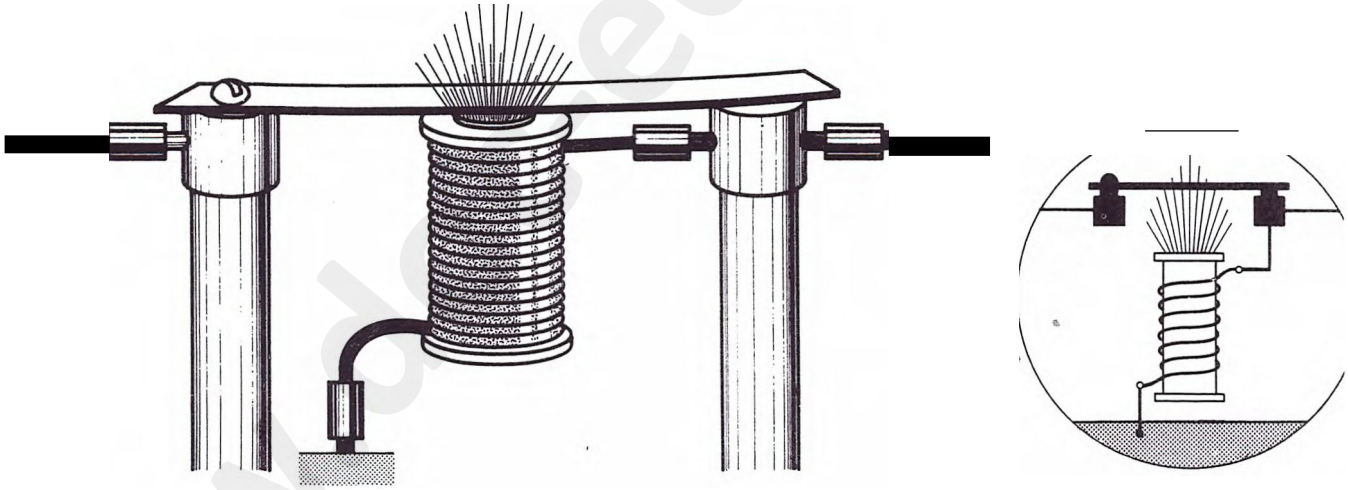
Ce phénomène pourrait être utilisé pour fermer et ouvrir un contact.

www.doc-edfgdf.fr

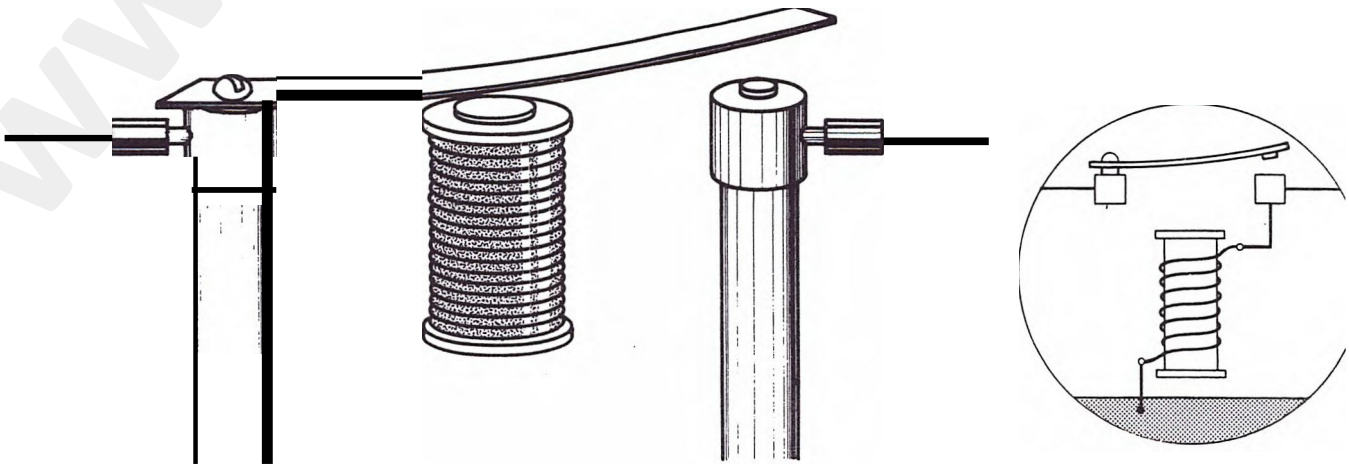
Lorsque le bobinage (avec son noyau de fer doux)...



... placé sous une lamelle en acier,...



...est parcouru par un courant continu, le noyau s'aimante, attire la lamelle. Le contact est fermé. [1]



Si le courant est interrompu, le noyau se désaimante, la lamelle reprend sa position initiale. Le contact est ouvert !

Ce dispositif est un interrupteur automatique.

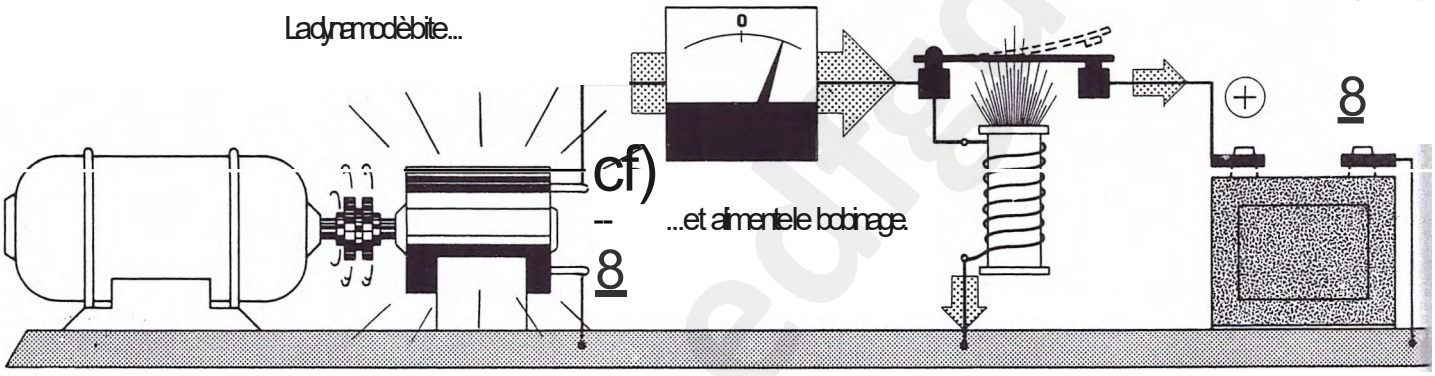
www.dossiers-edf-gdf.fr

Incorporons cet interrupteur automatique dans le circuit dynamo-batterie. Son bobinage peut être branché soit en dérivation "bobine tension ; soit en série "bobine intensité"

1. *Que se passe-t-il s'il est branché en dèrivation ?*

a/ Le moteur du vtlhicule tourne à vitesse normale

Exp. 6



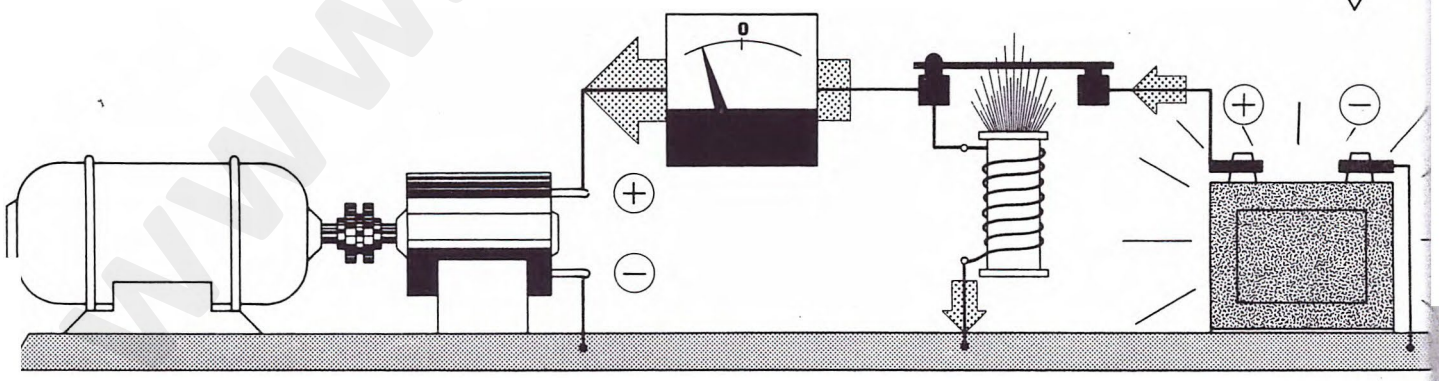
Le contact se ferme, la batterie se charge.

b/ La vitesse diminue ou même le moteur s'arrête

La dynamo ne débite plus mais c'est la batterie qui alimente le bobinage.

Le contact reste ferme.

Exp. 7



Branché en **DERIVATION**

cet interrupteur assure **AUTOMATIQUEMENT**

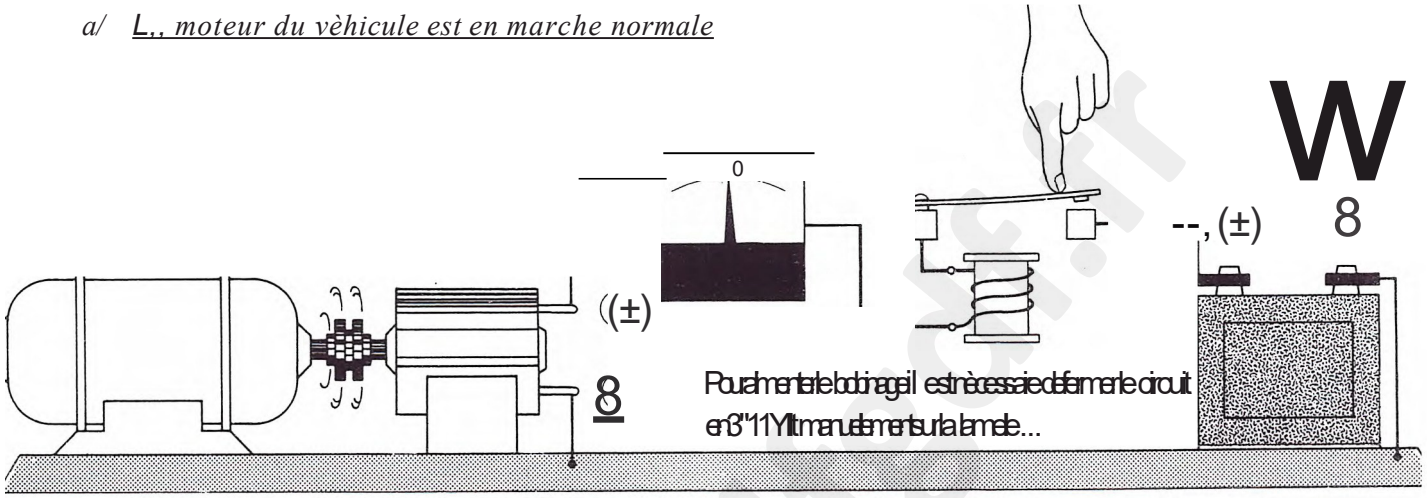
le passage du courant **DANS LE SENS DYNAMO-BATTERIE**

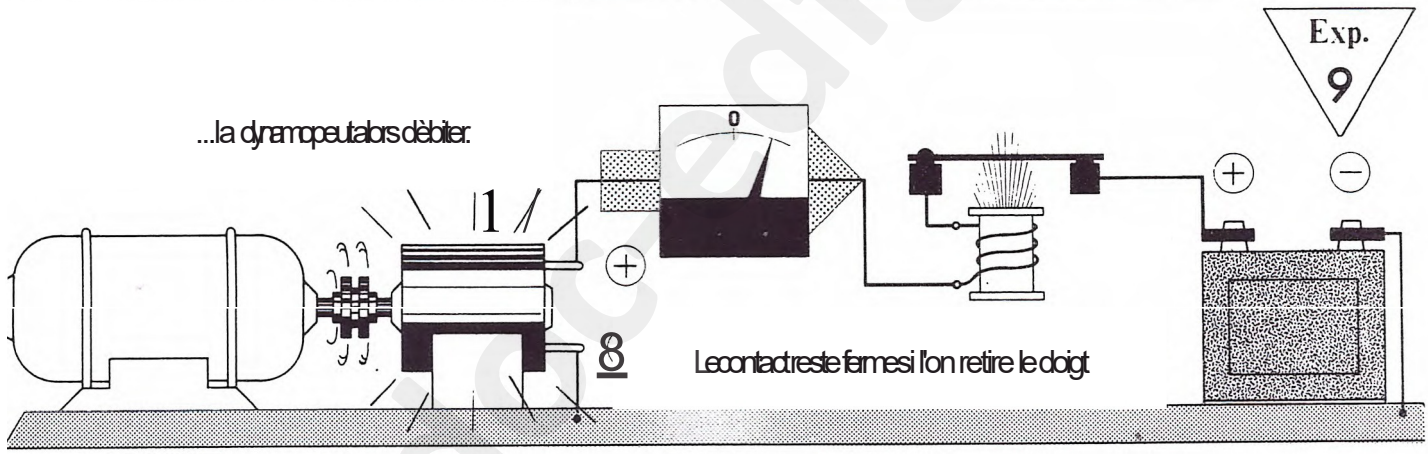
mais NE COUPE PAS le circuit dans le sens Batterie-Dynamo

www.doc-edfdf.fr

2 Qw s„JUISSP-t-il si le bobinage est branchè en sèrie ?

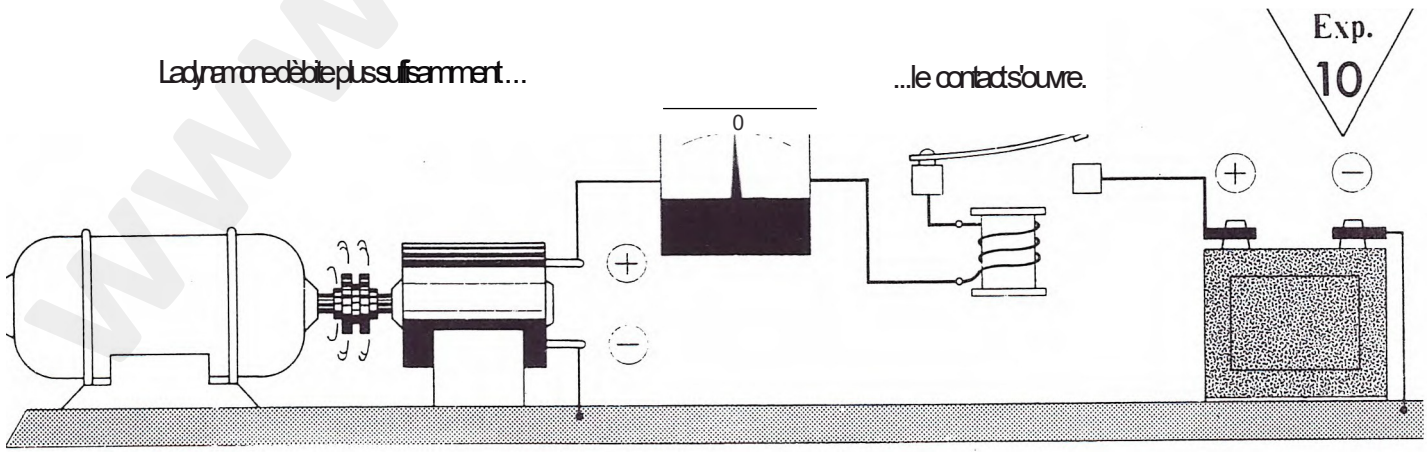
a/ L., moteur du vèhicule est en marche normale





Labatterie se charge

b/ La vitesse diminue ou même le moteur s'arrête



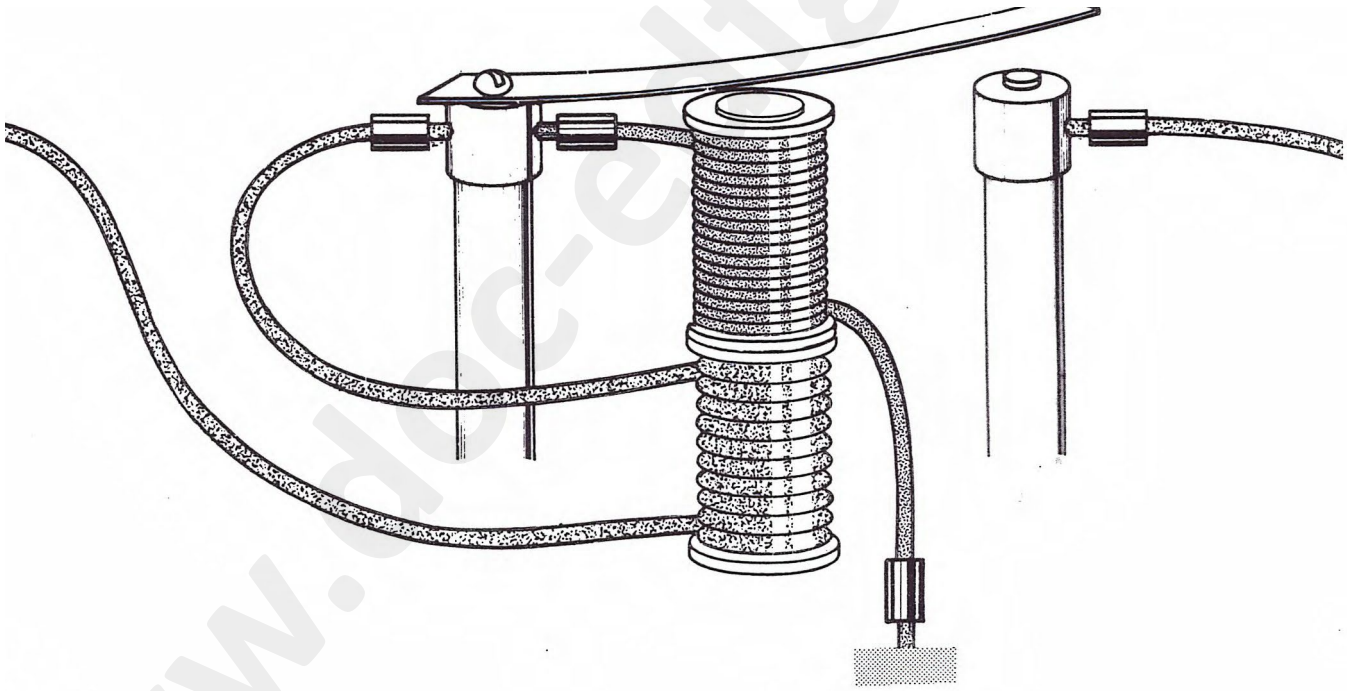
Branche en SÉRIE

cetinterrupteur assurele passageducourantdansle sensDynamo-Batterie.

COUPE LECRCUITDANS LESENS BATTEREDYNAMO

maissalarmeturn NESTPAS AUTOMATIQUE

Nous avons constaté au cours des précédentes expériences que l'interrupteur automatique, qu'il soit branché en dérivation ou en série, présentait des possibilités.



Pour profiter de ces possibilités
incorporons dans le circuit un interrupteur automatique mais
comportant DEUX **BOBINES**,
l'une branchée en dérivation, l'autre en série.

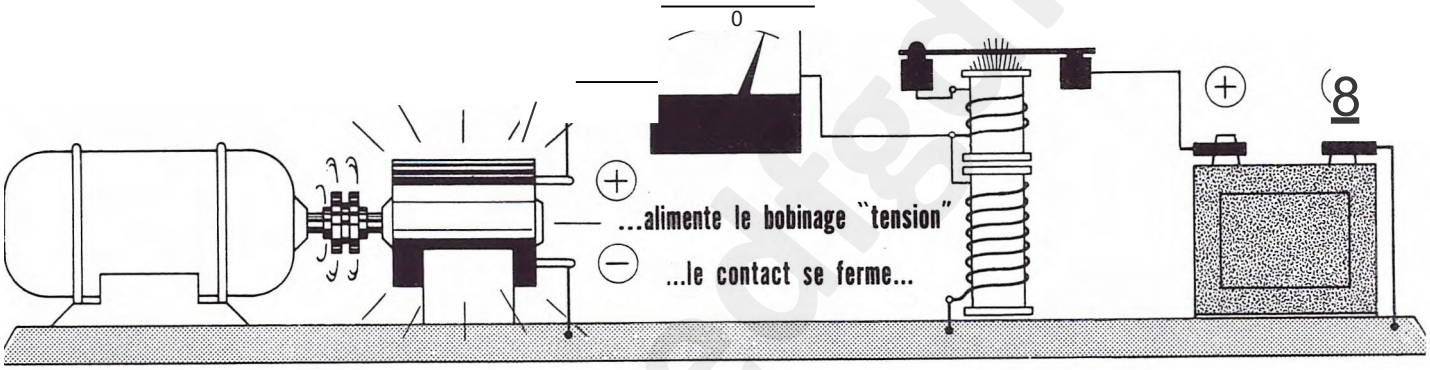
www.doc-edfgdf.fr

(.!11,, ,ir pa."i."ie-t-il si f,, 1llot,•llr dll Vt?hicuf,, tou.rm• •••

/) ... ,,,, mnrclu• r,ormnf,,!

Exp. 11

La dynamo débite...



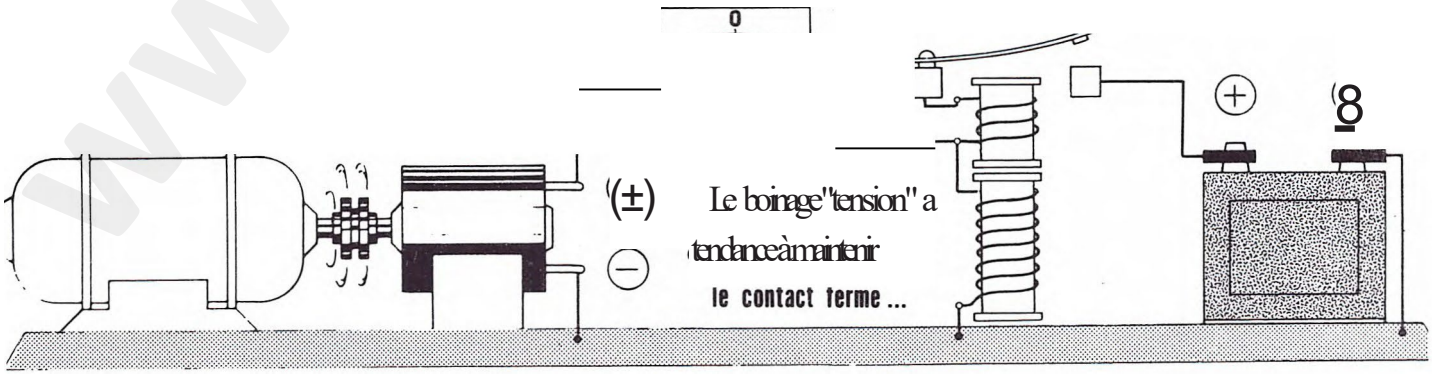
... le bobinage "série" est alimenté...

...la batterie se charge.

2)... au ralenti et aussi lorsqu'il s'arrêtû

Exp. 12

La dynamo ne débite plus suffisamment.



...le bobinage "série" à le laisser ouvert.

Mais le contact s,ouvre...

Pourquoi?

www.doc-edtsdf.fr

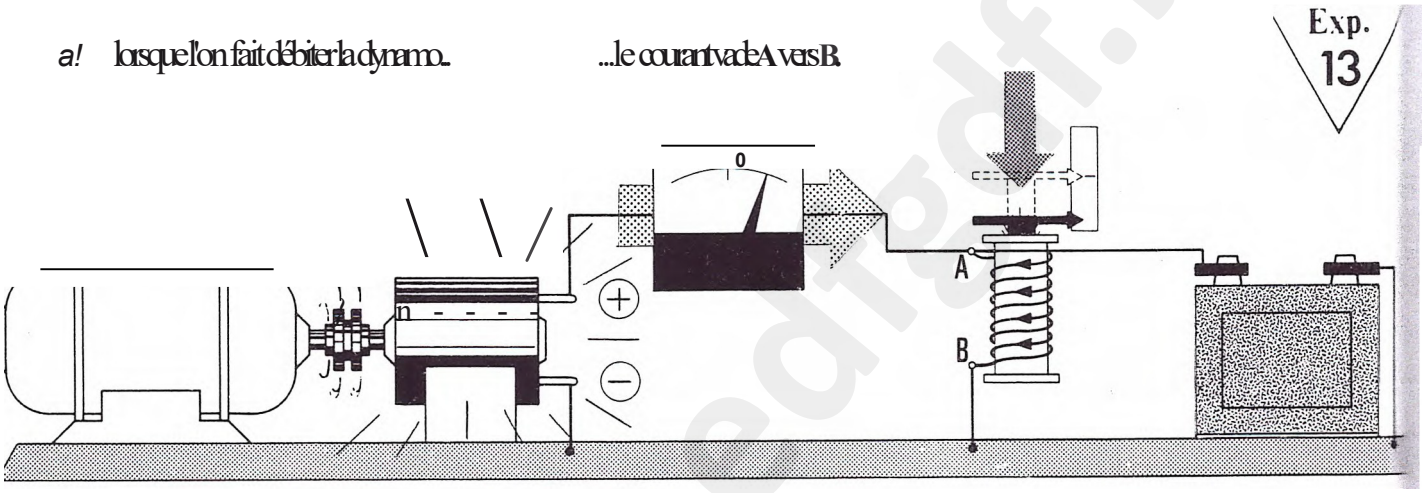
Pour expliquer les résultats des expériences 11 et 12 il est nécessaire d'étudier le sens des aimantations dans chacun des bobinages.

Remplaçons dans l'interrupteur, la lame mobile par une palette aimantée.

I. *Quel sera le sens de l'aimantation dans le* **Bobinage "tension"** *?*

a/ lorsque l'on fait débiter la dynamo... ...le courant va de A vers B.

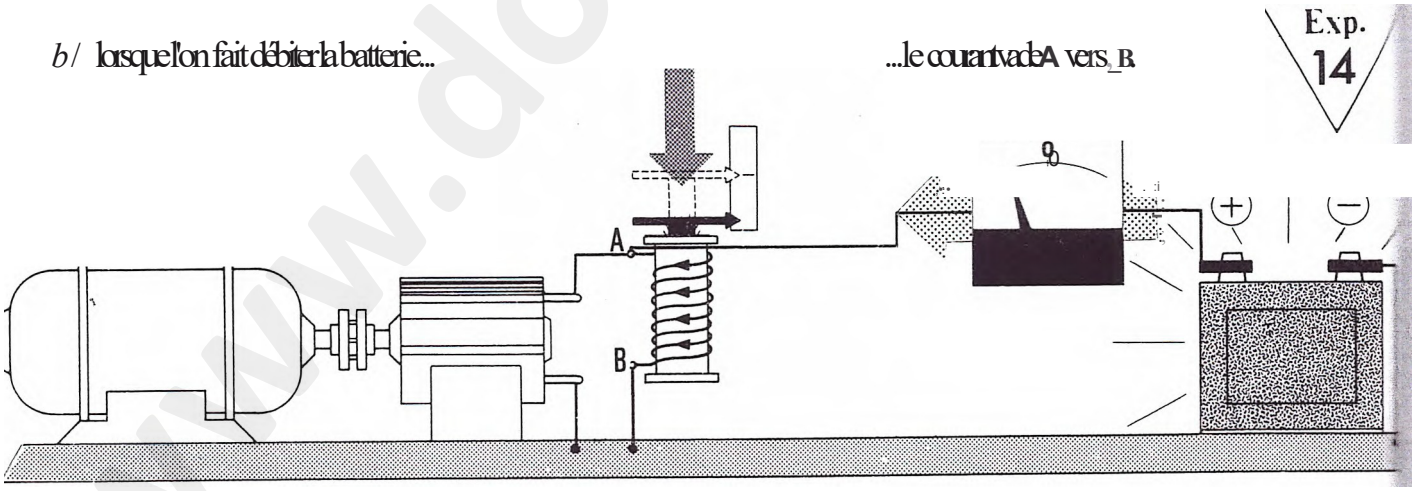
Exp. 13



la palette aimantée est **attirée.**

b/ lorsque l'on fait débiter la batterie... ...le courant va de A vers B.

Exp. 14



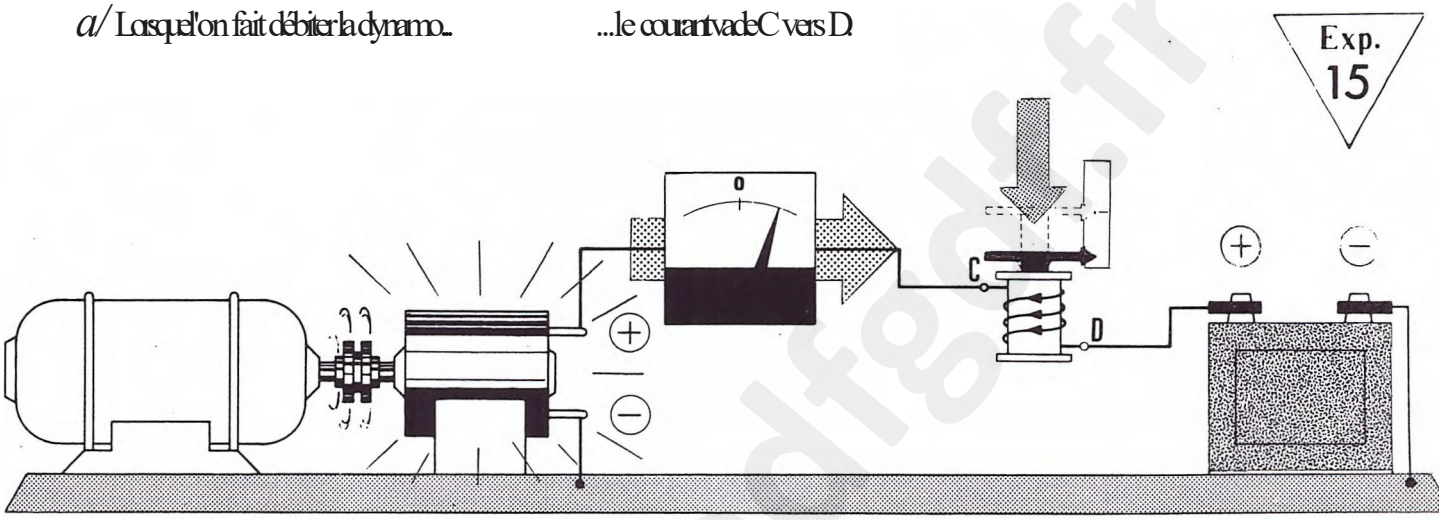
la palette aimantée est **encore attirée.**

le sens du courant ne changeant pas dans le bobinage
le sens de l'aimantation **est identique dans les deux cas.**

www.doc-cdfsdf.fr

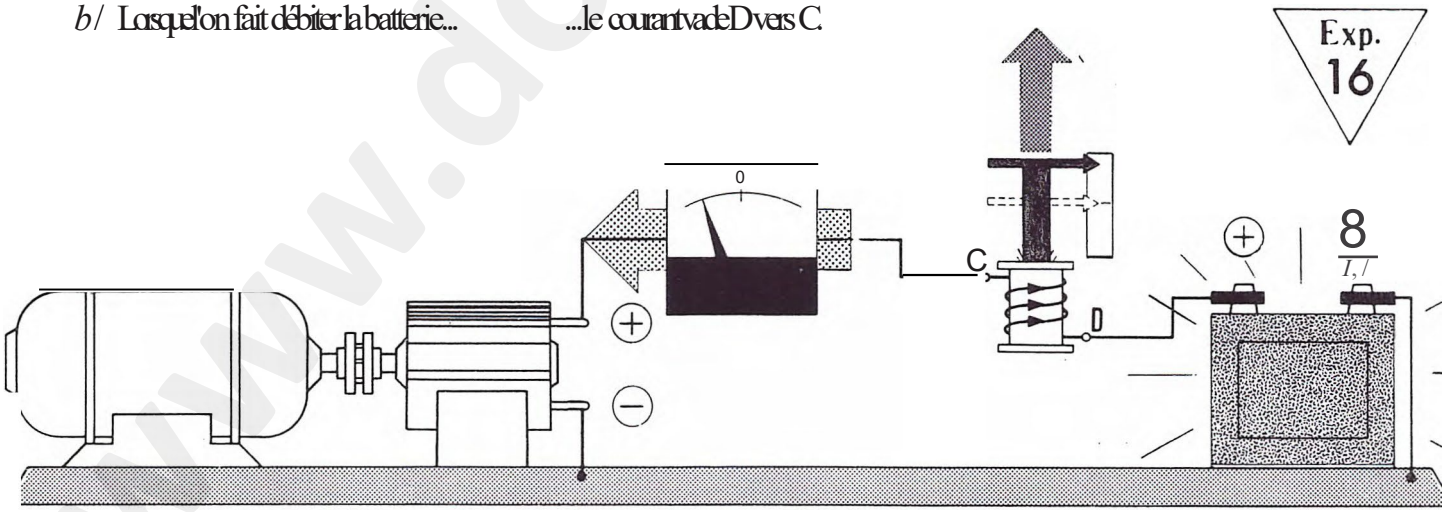
2Q.uel sera le sens de l'aimantation dans le **Bobinage "serie"** *?*

a/ Lorsque l'on fait débiter la dynamo... ...le courant va de C vers D.



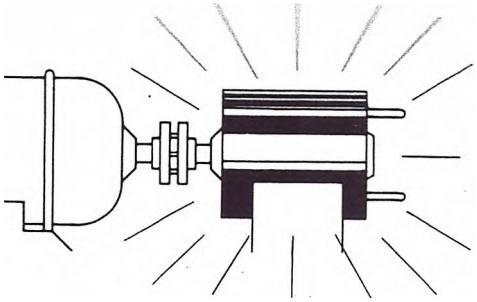
La palette aimantée est **attirée.**

b/ Lorsque l'on fait débiter la batterie... ...le courant va de D vers C.

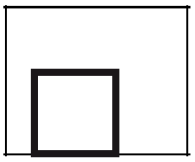


La palette aimantée est **repoussée.**

Le sens du courant étant inversé dans le bobinage, le sens de l'aimantation **est aussi inversé.**



Lorsque la dynamo débite ...



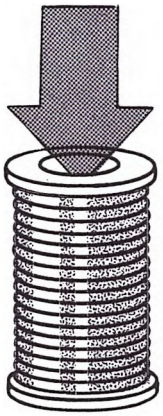
, 1aimantation produite parle bobinage "tension"

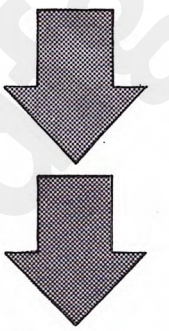
est dans le même sens

que celle produite parle bobinage "s

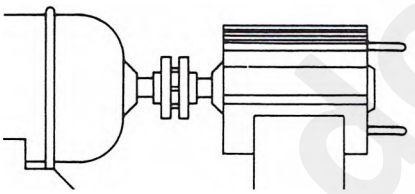
Les deux aimantations

s'ajoutent

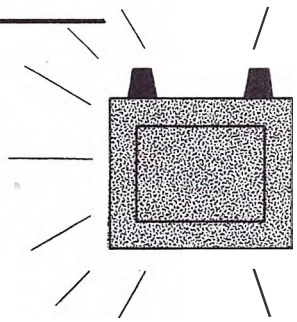








lorsque la batterie débite...



, 1aimantation produite parle bobinage "tension"

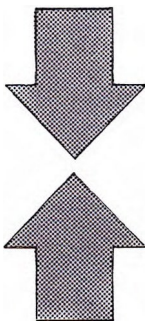
est l'inverse

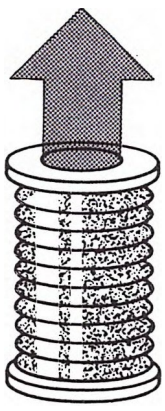
de celle produite parle bobinage "s 1

Les deux aimantations

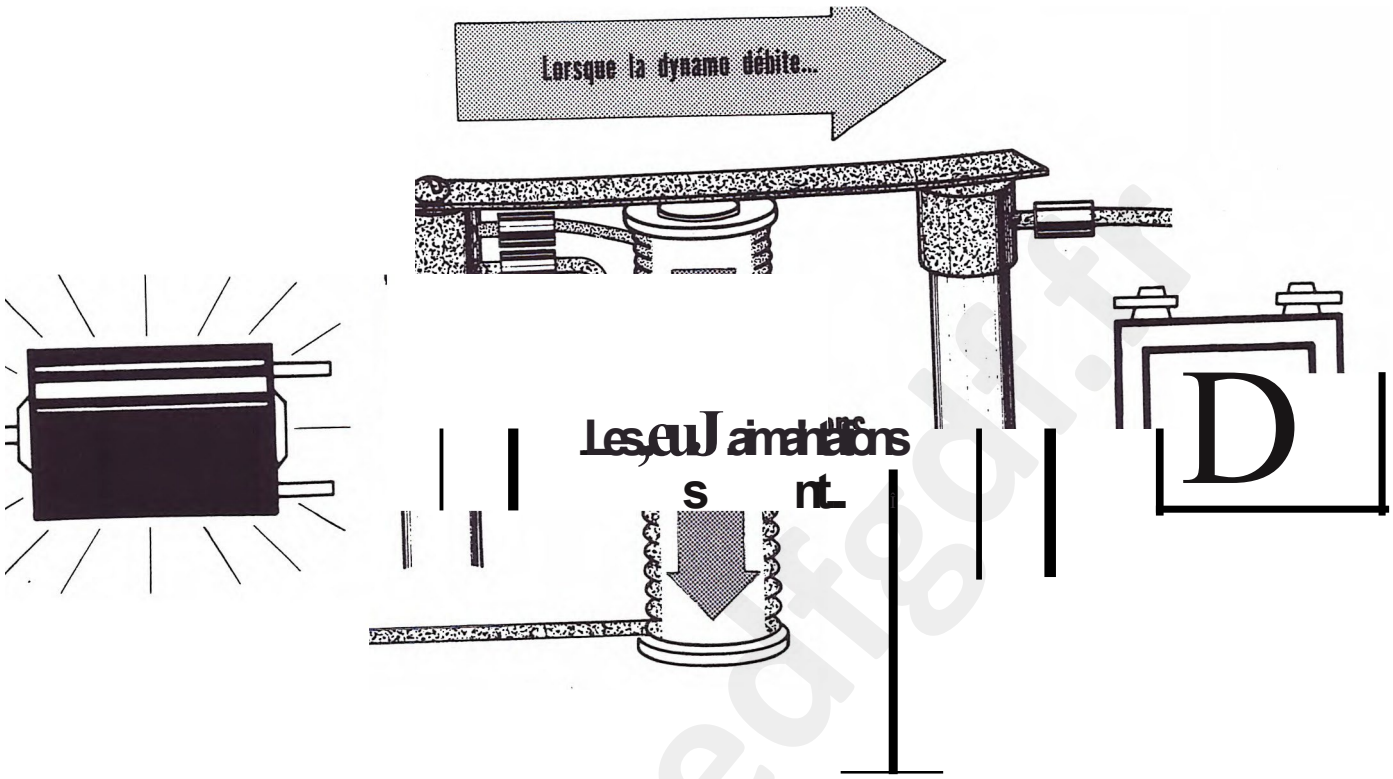
s'annulent

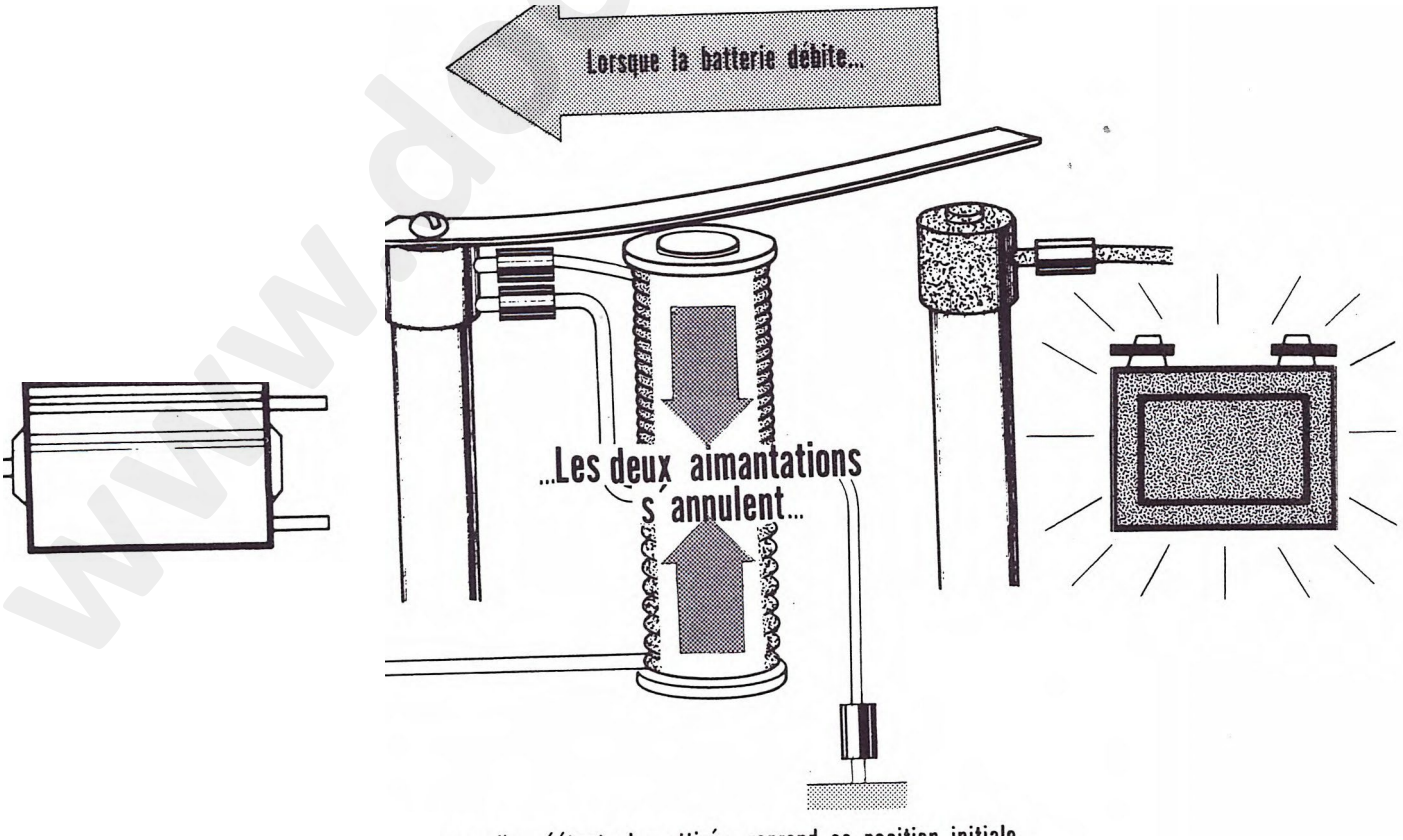


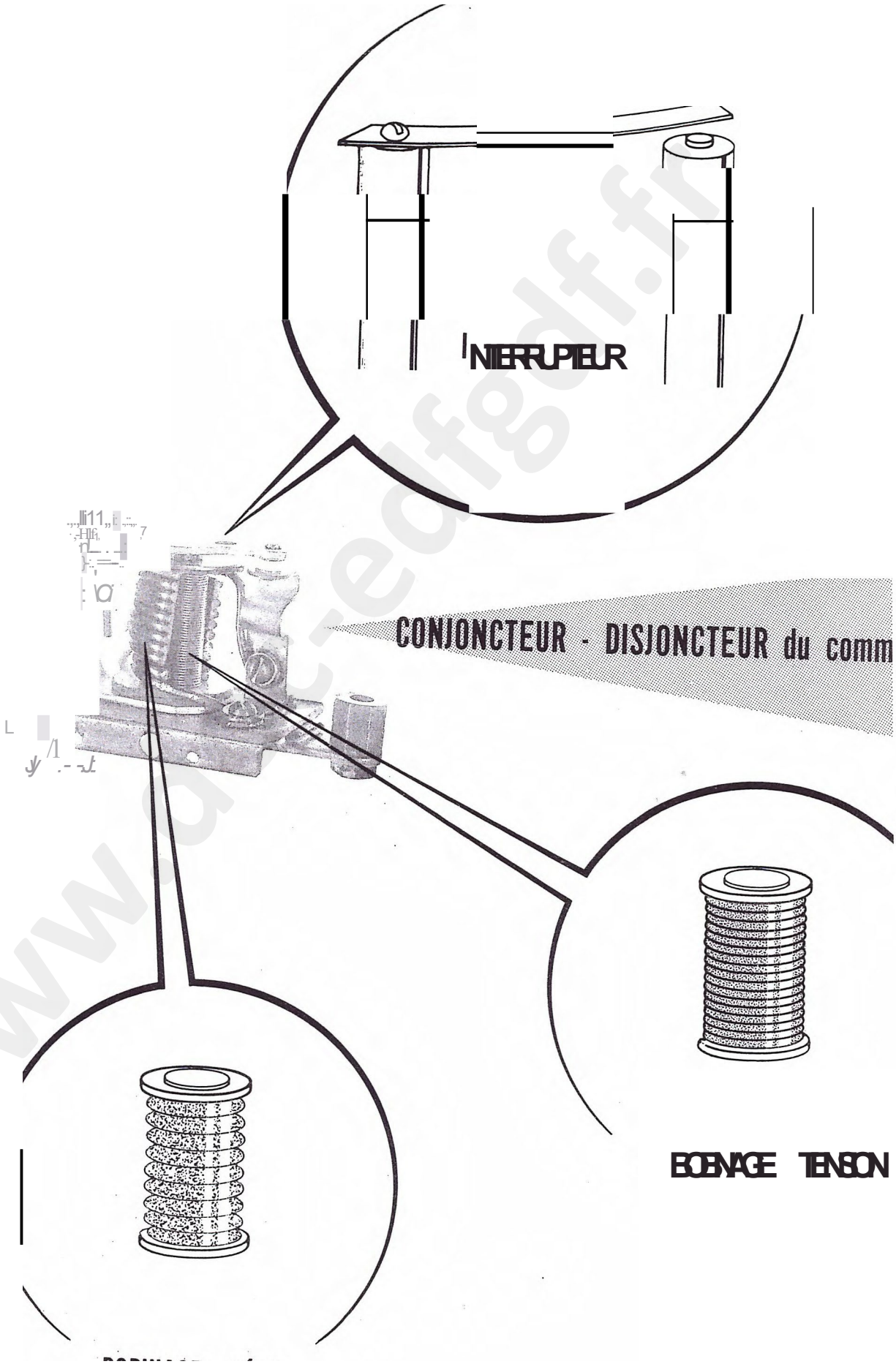




www.doc-edgaf.fr


Lorsque la dynamo débite...
D
...L'interrupteur se ferme.


Lorsque la batterie débite...
...Les deux aimantations s'annulent...
...La lamelle, n'étant plus attirée, reprend sa position initiale...
...L'interrupteur s'ouvre.



www.act-edfgdf.fr