

## Maquette de transformateur

### CLASSE DE QUATRIÈME

par Madeleine MESMIN,  
C.R.F.P.E.G.C. Paris.

---

L'article présente une manipulation illustrant le principe d'un transformateur et mettant en évidence l'utilité du circuit magnétique. Cette manipulation est réalisable avec du matériel que l'on peut réunir facilement.

#### LE PRINCIPE.

Le transformateur comporte deux bobines  $B_1$  et  $B_2$  sans contact électrique entre elles. On branche la bobine  $B_1$  sur un générateur de tension variable ; la bobine  $B_2$  devient un générateur fournissant un courant variable à un circuit branché à ses bornes, à condition que les bobines soient associées convenablement l'une à l'autre.

(Il ne s'agit pas de parler de variation de flux d'induction magnétique en Quatrième.)

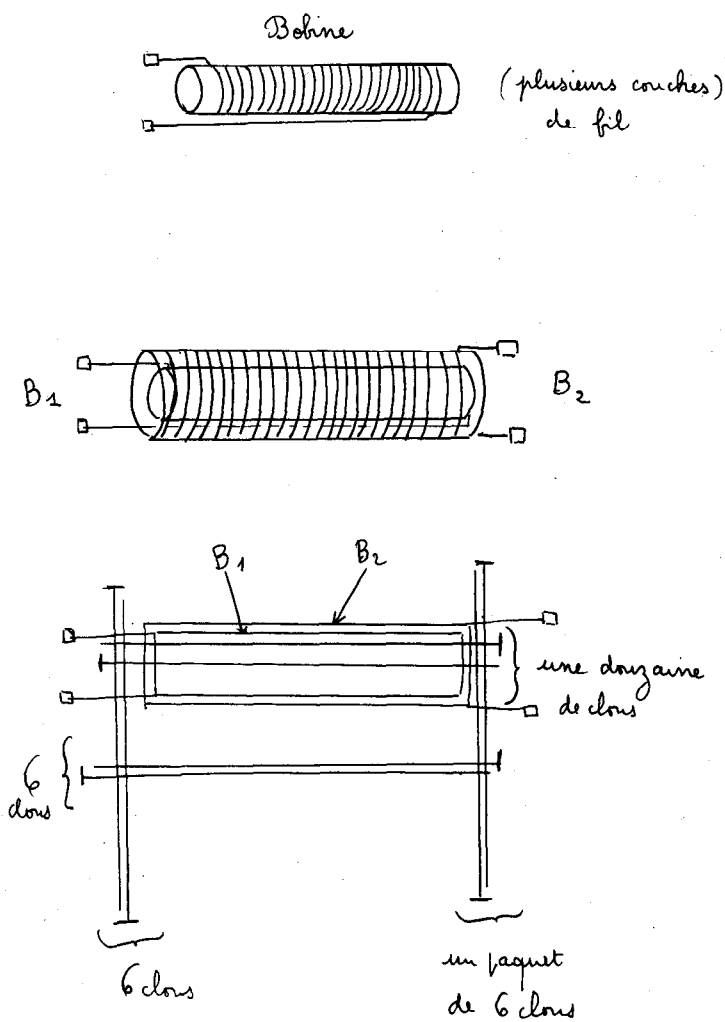
On peut augmenter la valeur de la tension aux bornes de  $B_2$  et l'intensité dans le circuit de  $B_2$  pour :

- une même valeur de la tension  $u$ ,
  - un même couple de bobines,
  - un même circuit d'utilisation,
- en utilisant un noyau de fer pour les bobines.

#### LA MANIPULATION.

##### Matériel utilisé.

- générateur de TP 6 V alternatif,
- fil émaillé  $d = 0,5$  mm,
- toile émeri,
- quatre bornes,
- un rouleau de carton  $d = 2$  à  $3$  cm,  $l = 7$  cm (petite bobine  $B_1$ ),
- un rouleau de carton  $d = 4$  cm,  $l = 7$  cm (grosse bobine  $B_2$ ),
- tournevis,



- papier adhésif, genre scotch,
- une trentaine de gros clous (de 10 cm de longueur),
- ampoule 3,5 V ; 0,3 A,
- support d'ampoule,
- fils de connexion,

- ampèremètre calibre 500 mA alternatif,
- voltmètre calibre 5 V alternatif.

### Réalisation du montage.

Enrouler environ 100 tours de fil sur chaque rouleau de carton sur une longueur de 5 cm environ. Maintenir chaque enroulement sur son carton avec du papier adhésif.

Dénuder les extrémités de fil pour chaque bobine et fixer chaque extrémité à une borne.

Introduire la bobine  $B_1$  à l'intérieur de la bobine  $B_2$ .

Brancher d'une part les bornes de  $B_1$  aux bornes du générateur de T.P., d'autre part l'ensemble ampoule-ampèremètre en série aux bornes de  $B_2$ .

Placer aussi le voltmètre aux bornes de l'ampoule.

### Mise en évidence de l'utilité du circuit magnétique.

Dans le montage précédent, on constate que les aiguilles du voltmètre et de l'ampèremètre dévient à peine ; l'ampoule ne s'allume pas.

Introduire progressivement des clous dans  $B_1$ . On constate l'augmentation progressive de la tension et de l'intensité, et l'allumage de l'ampoule qui brille de plus en plus. On peut faire tenir une douzaine de clous en les mettant tête-bêche.

Refermer le circuit magnétique à l'aide d'autres clous comme sur le schéma (6 clous tête-bêche maintenus par du scotch, pour chaque côté). La tension et l'intensité augmentent encore ainsi que l'éclat de l'ampoule qui « brille normalement ».

### Remarques.

Si l'on veut opérer avec un nombre moindre de tours de fil, il faut veiller, dans ce cas, à ce que le générateur de T.P. ne disjoncte pas du fait d'une impédance trop faible.

Ne pas laisser le circuit d'alimentation de  $B_1$  fermé plus de quelques secondes pour éviter l'échauffement excessif des enroulements.

Avec ce montage précaire, il n'est pas question de faire une étude quantitative.

Bien entendu, cette manipulation peut être réalisée par les élèves.

---