

# Le MEG



## Table des matières

<b>I. Introduction</b>	<b>3</b>
<b>II. Le fonctionnement du MEG</b>	<b>4</b>
Les différentes parties du prototype	4
<b>III. La fabrication</b>	<b>7</b>
Le typon	7
Le boîtier	9
Le C-Core	10
<b>IV. Les tests</b>	<b>12</b>
<b>V. Carnet de bord</b>	<b>15</b>
<b>VI. Problèmes rencontrés</b>	<b>16</b>
Au niveau de la fabrication	16
Au niveau logistique	16
<b>VII. Ce que le projet nous a apporté</b>	<b>16</b>
Au niveau technique	16
Au niveau logistique	17
<b>VIII. Conclusion</b>	<b>17</b>
<b>IX. Remerciements</b>	<b>17</b>
<b>X. Annexe 1 : Le mail de JL NAUDIN</b>	<b>17</b>
<b>XI. Annexe 2 : Elements de documentation du BUZ11</b>	<b>19</b>
Figure 1 : Le MEG terminé	3
Figure 2 : Schéma de l'oscillateur	4
Figure 3 : Vue de dessous du typon	5
Figure 4 : vue de dessus (TOP) du typon	6
Figure 5 : Le typon vu de dessous	7
Figure 6 : Le typon vu de dessus	8
Figure 7 : Le BUZ11 (transistor de puissance)	8
Figure 8 : le boîtier de l'oscillateur	9
Figure 9 : Les C-Cores bobinés	10
Figure 10 : Le MEG branché	10
Figure 11 : Le schéma du cablage du MEG	11
Figure 12 : Les mesures en sortie du circuit intégré	12
Figure 13 : Les mesures en sortie du transistor	13
Figure 14 : Premier test de l'oscillateur du MEG	13
Figure 15 : nos tests à Royallieu	14
Figure 16 : Schéma interne du BUZ11	19
Figure 17 : pattes du BUZ11	19
Figure 18 : Spécifications techniques du buz 11	20

## I. Introduction

L'idée du MEG part d'une idée de Tomas Bearden, qui de part quelques phénomènes magnétiques observés, fait quelques travaux sur ce qu'il baptisera le MEG : le "générateur magnétique sans parties mobiles". Quant à nous, nous nous sommes basés sur les travaux de M. JL Naudin, qui a lui même repris les travaux de T. Bearden pour réaliser son MEG. Il s'agit d'un appareil sensé défier les lois de base de la physique et de la thermodynamique : avoir un rendement supérieur à 1. Nous avons contacté M. Naudin par mail (Réponse en annexes), pour avoir de plus amples explications. Sa réponse nous a quelque peu déçus, en effet, il nous a dit que personne n'avait jamais réussi à obtenir un rendement supérieur à 1 sur de simples charges résistives en sortie. C'est à dire que les charges mises en sorties ne doivent pas être des composants "standards" (ce doit être des composants comme des néons...) Mais cela ne nous a pas découragé ! (voir mail en annexe)

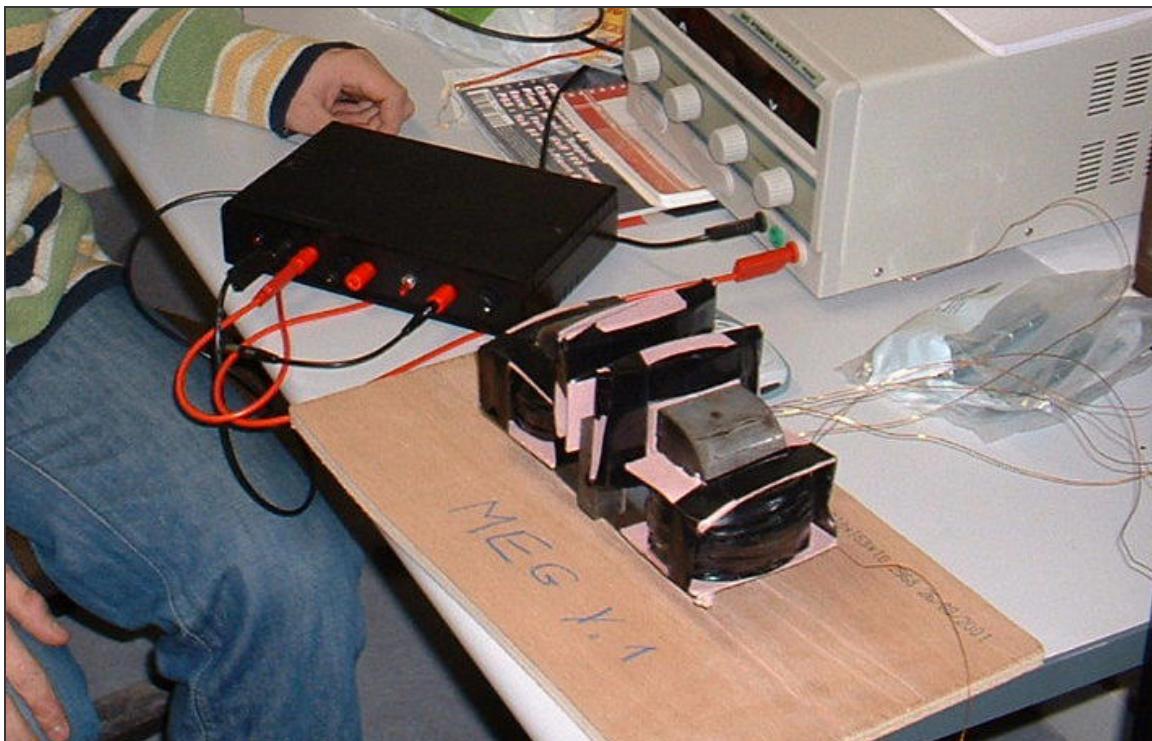


Figure 1 : Le MEG terminé

## II. Le fonctionnement du MEG

Le MEG se divise en deux grandes parties : un oscillateur (typon et boîtier dans notre cas) et une partie "magnétisme" constituée de deux C-Cores.

### Les différentes parties du prototype

#### L'oscillateur

Le circuit imprimé a été conçu pour fournir un signal alternatif carré d'une puissance non négligeable exploitable en sortie par le bobinage du C-Core. Le composant actif est le circuit intégré TL494, oscillateur réglable en fréquence par le potentiomètre accessible en façade du MEG. Le circuit intégré génère deux signaux carrés en décalage de phase en sortie, amplifiés à leur tour par les deux transistors de puissance (BUZ11). Nous avions au départ opté pour des buz18, mais leurs caractéristiques techniques n'étant pas disponibles sur Internet, nous n'avons pas voulu risquer de tenter de les intégrer sur le circuit, et avons préféré acheter des buz11.

Pour concevoir le schéma du MEG, nous nous sommes basés sur le schéma de JL Naudin. Nous avons utilisé le logiciel Eagle en version freeware. Ce logiciel est disponible sous Linux et Windows, d'où notre choix. Nous avions au début du projet hésité entre celui-ci et Orcad. Ce dernier posant des problèmes de licence, nous avons opté pour Eagle, malgré le fait que nous avions déjà un peu d'expérience sous Orcad. La version freeware du logiciel n'est pas limitée sur les schémas. Après deux semaines de prise en main, le schéma était saisi.

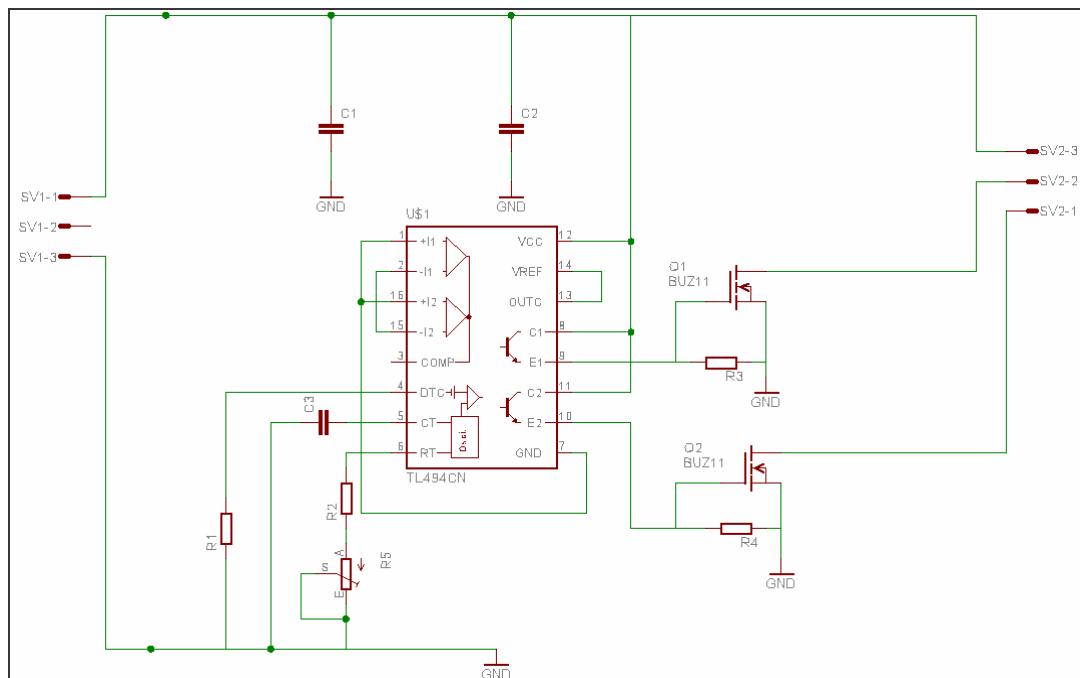


Figure 2 : Schéma de l'oscillateur

### Le Typon

Le typon correspond au tracé des pistes sur la plaque électronique. Son importance est primordiale pour le bon fonctionnement d'un montage électronique, une petite erreur est rattrapable, mais il faut faire très attention car si le typon est trop mal fait, il faut réimprimer la carte, ce qui nous est presque impossible le prix d'une carte de ce type et le travail de M Macret sont trop important pour cela}. Pour ce qui est du typon, nous nous sommes aussi servi d'Eagle. Celui ci étant seulement limité dans la taille de la carte 10x15 cm. ce qui n'est pas important en vue de la taille de notre typon. Une fois imprimé, nous avons donné le schéma à M. Macret pour qu'il l'imprime (pour des raisons de sécurité, nous n'avons pu le faire nous même, en effet, les produits chimiques à manipuler sont très corrosifs). Nous avons réalisé une carte double face, c'est à dire que des pistes sont présentes sur les deux faces du typon.

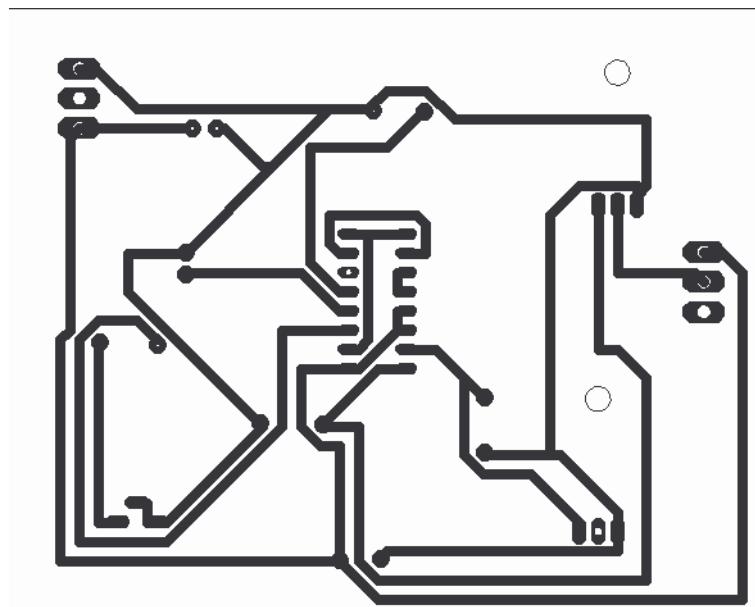


Figure 3 : Vue de dessous du typon

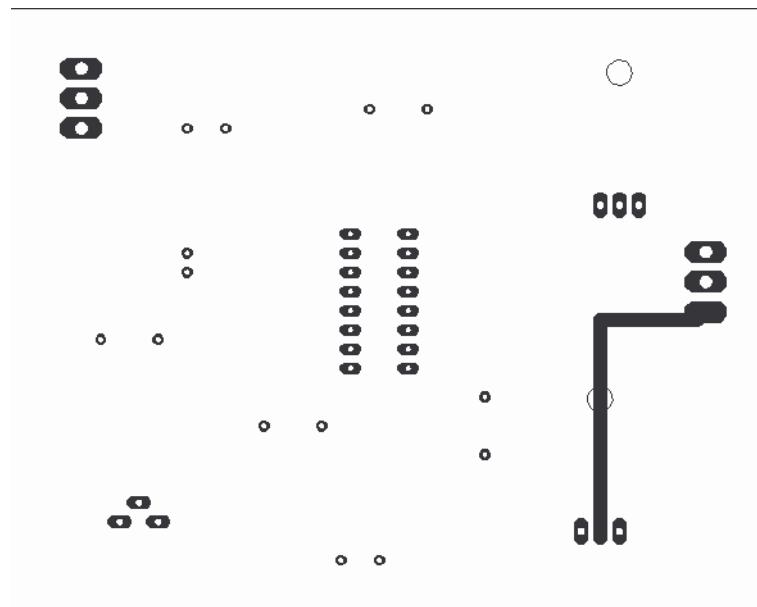


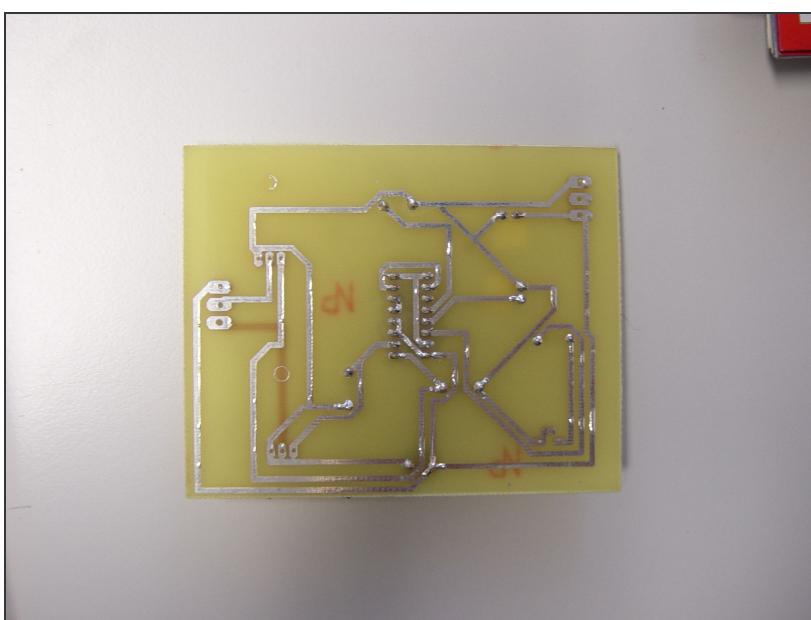
Figure 4 : vue de dessus (TOP) du typon

### ***III. La fabrication***

#### **Le typon**

La fabrication d'une carte de ce type est assez aisée, en voici les étapes principales :

- Impression du typon sur un calque ou un papier transparent.
- Découpe du circuit imprimé aux mesures nécessaires
- Décollage du film protecteur.
- Insolation du circuit passage sous rayons UV en vue de marquer une résine photosensible selon les pistes imprimées sur le typon. Il faut insoler le circuit environ 2 minutes 30.
- Passage dans un premier bain de révélateur, celui ci enlève toute la résine qui a été exposée aux rayons UV. Il s'agit généralement d'un bain de soude.
- Après un rapide passage sous l'eau pour enlever toute trace résiduelle de résine, on passe le circuit dans une perchloreuse, machine qui projette du perchlorure de fer III et qui enlève toute trace de cuivre n'étant pas recouverte par la résine. Une fois le cuivre parti, il ne reste plus qu'à nettoyer la plaque pour enlever cette fois complètement toute trace de résine.
- Une fois la plaque nettoyée, on passe une fine couche d'acide faible pour nettoyer parfaitement la plaque, avant de la passer dans une étameuse, machine qui va recouvrir les pistes de cuivre d'une fine couche d'étain qui permettra de souder plus aisément et de protéger le cuivre, métal facilement oxydable.
- Un dernier nettoyage, puis c'est le moment du perçage, étape délicate. Nous avons percé le circuit selon différents diamètres, en fonction des différents composants (Fils > Transistors > résistances...)



**Figure 5 : Le typon vu de dessous**

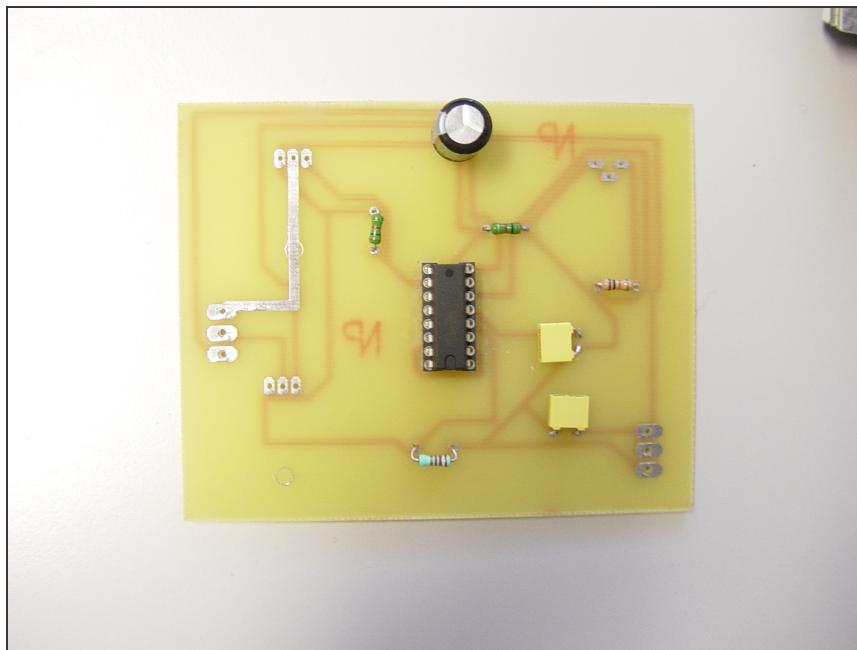


Figure 6 : Le typon vu de dessus



Figure 7 : Le BUZ11 (transistor de puissance)

## Le boîtier

Nous avons acheté un boîtier assez standard, puis avons percé quelques trous en façade pour y installer des fiches bananes (deux pour l'alimentation, deux pour l'alimentation des bobines, puis une pour leur fiche commune - en effet, les BUZZ 11 commutent la masse) un potentiomètre pour régler la fréquence de l'oscillateur et un petit support de diode électroluminescente de 5 mm. Son montage et sa mise en oeuvre ont été assez simples, nous avons percé à l'aide d'une perceuse classique et d'un foret de 6 millimètres.



Figure 8 : le boîtier de l'oscillateur

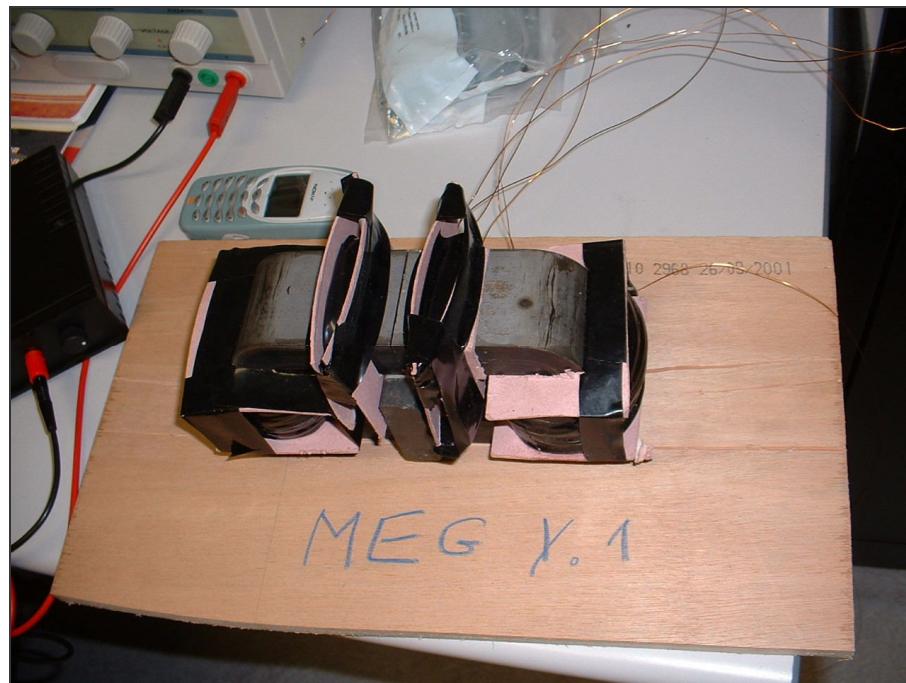


Figure 9 : Les C-Cores bobinés

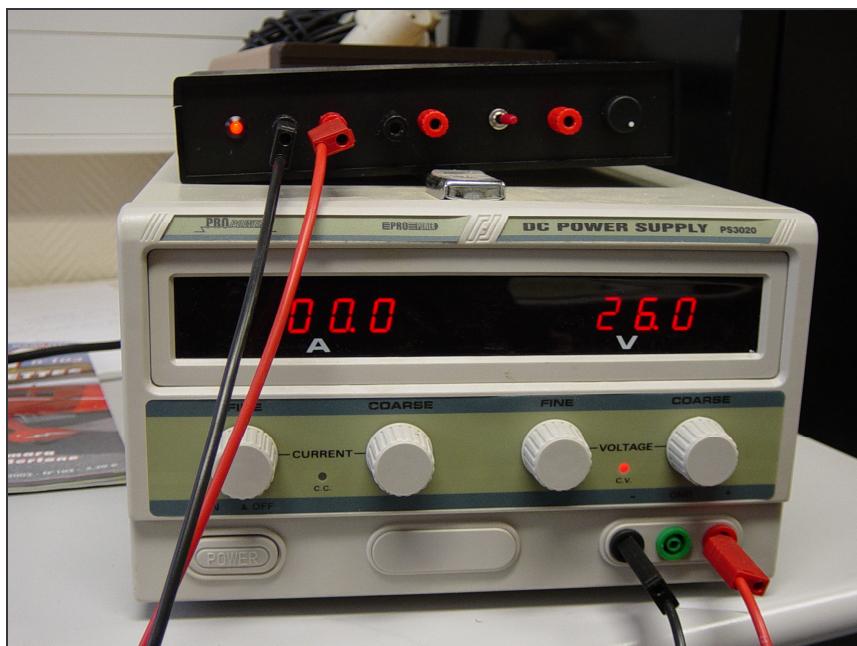


Figure 10 : Le MEG branché

### Le C-Core

Le C-Core n'a pas été aisément à fabriquer. En effet, nous avons du préparer le C-Core avec un papier spécial entre la partie métallique et le fil, en vue de faire une protection électrique entre les différents circuits. De plus, le nombre de tours à effectuer sur la bobine était assez

important (1500 tours par circuit secondaire et 100 tours par circuit primaire (soit 3200 tours en tout à compter à la main)

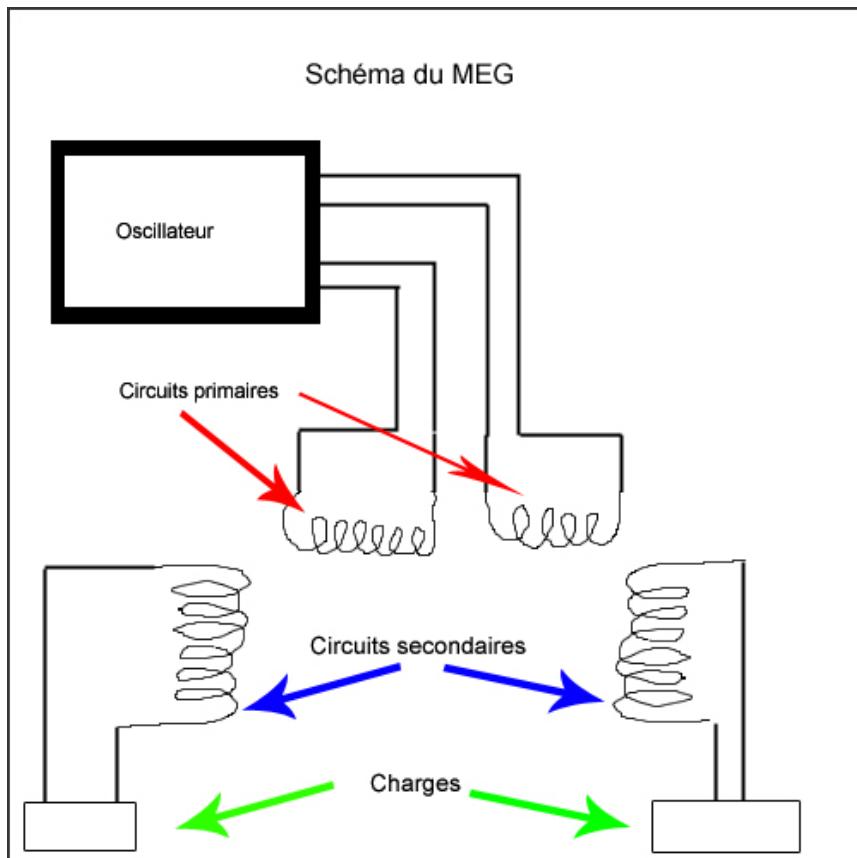


Figure 11 : Le schéma du cablage du MEG

#### IV. Les tests

Nous avons effectué plusieurs tests, notamment au niveau du circuit oscillateur. Les premiers tests ont consisté en des mesures aux sorties du circuit intégré :

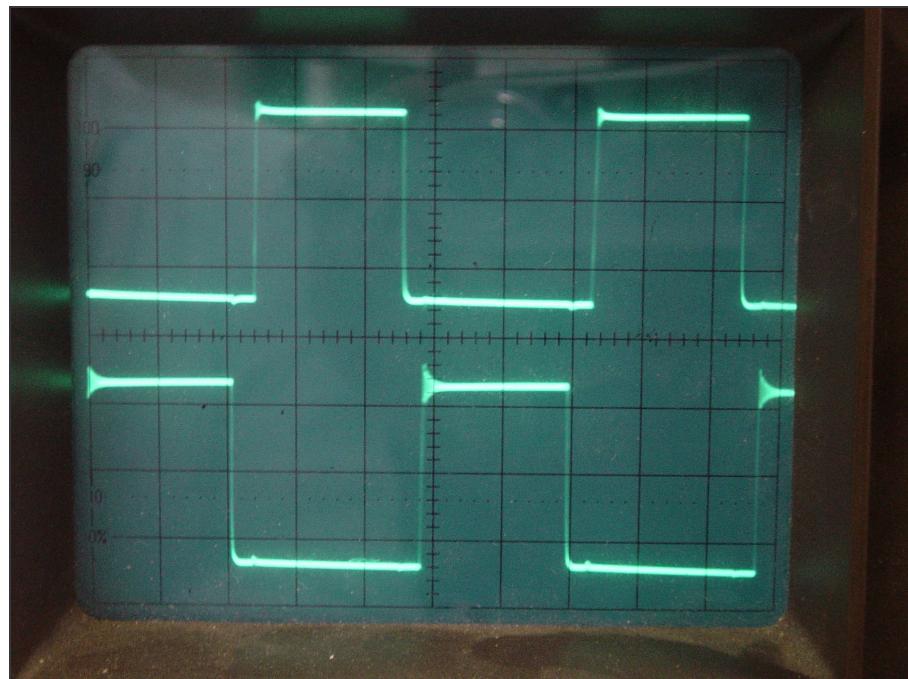


Figure 12 : Les mesures en sortie du circuit intégré

Une fois que les transistors ont été montés, il suffisait de les tester en mettant une charge résistive de quelques kohms. Nous avons eu à revenir sur le typon car les pistes étaient trop proches et se chevauchaient. Le transistor était donc court-circuité. Après deux ou trois coups de cutter, le montage fonctionnait sans problèmes. Nous récupérions alors la composante alternative suivante :

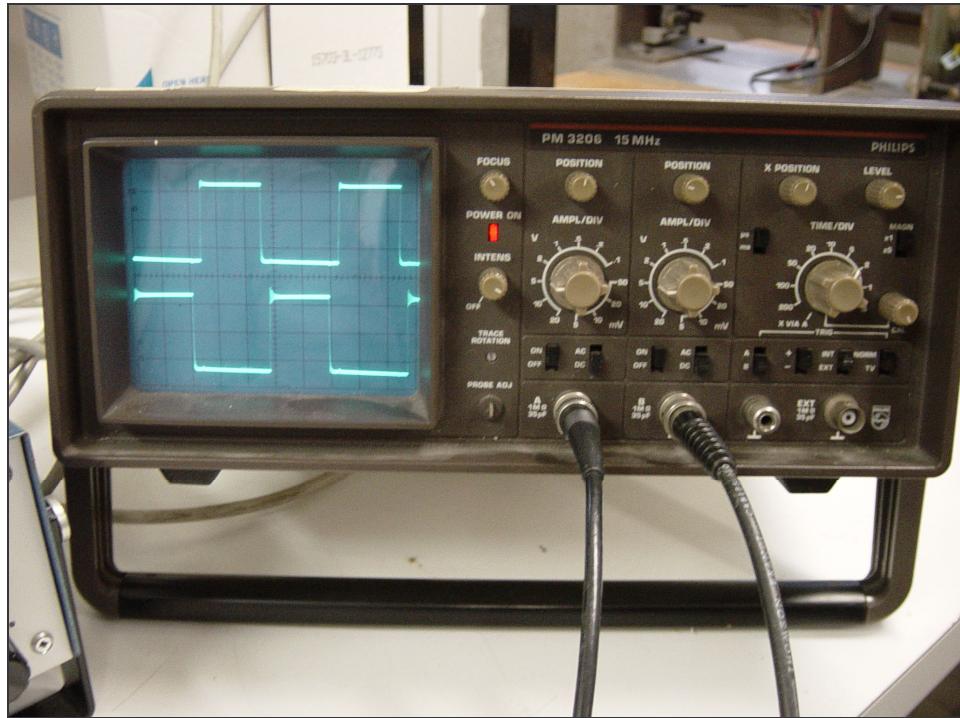


Figure 13 : Les mesures en sortie du transistor

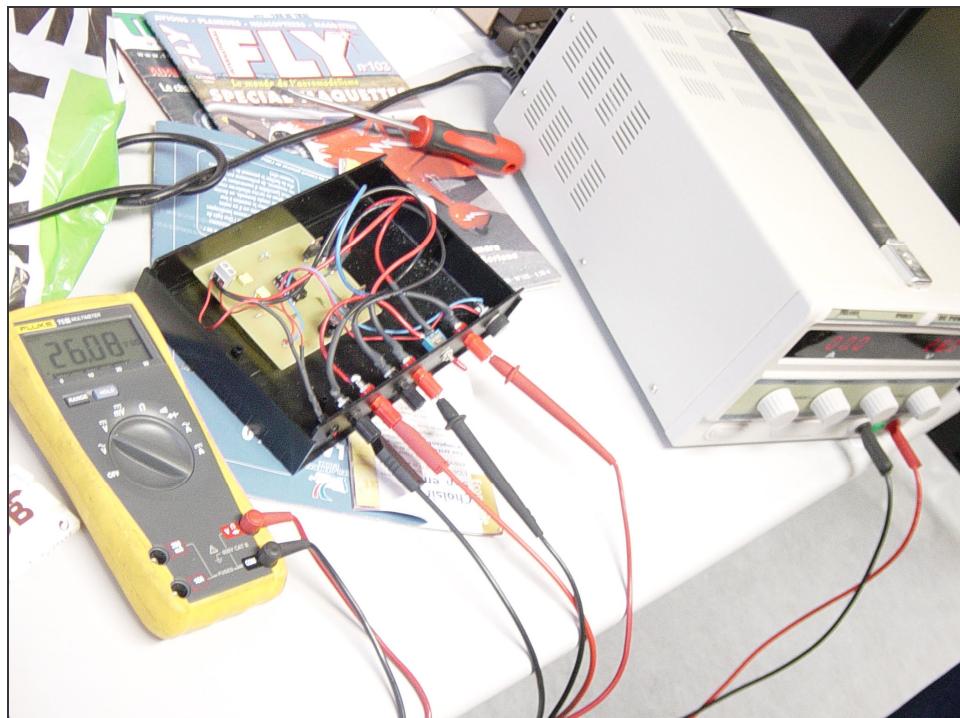


Figure 14 : Premier test de l'oscillateur du MEG

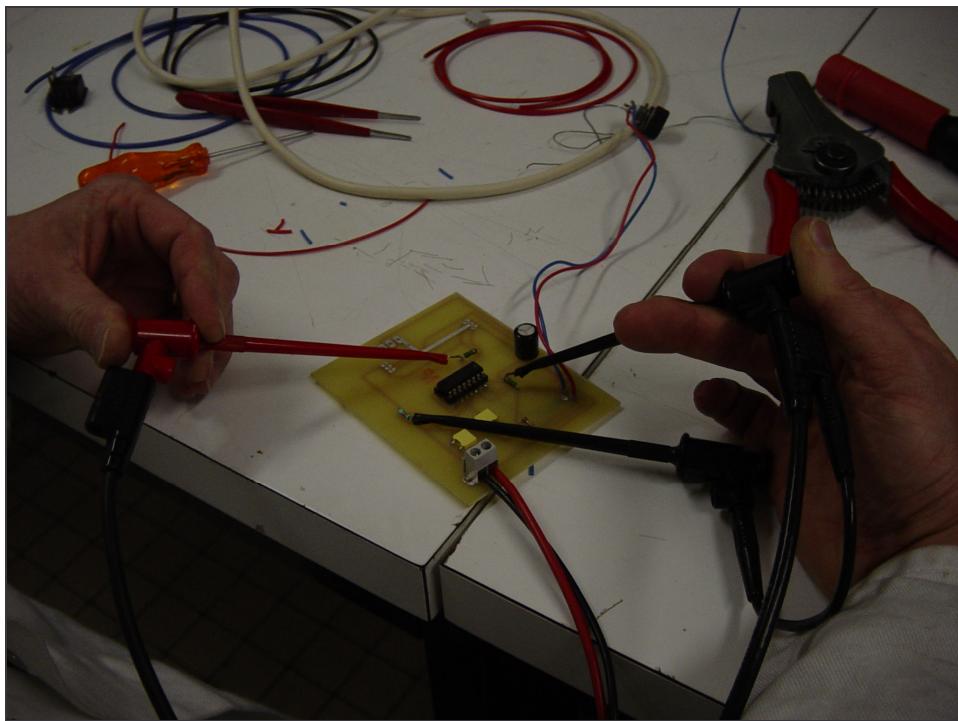


Figure 15 : nos tests à Royallieu

## **V. Carnet de bord**

- Semaine 1 :

Prise en main du sujet. Recherches sur Internet (composants électroniques). Recherche du matériel disponible à l'atelier TN04. Prise de contacts avec le créateur du MEG (JL Naudin)

- Semaine 2 :

Travail sur le schéma du MEG avec le logiciel Eagle en version freeware et sur le typon. Réception des nouveaux C-Cores.

- Semaine 3 :

Travail et peaufinage du schéma et apprentissage du logiciel Eagle grâce à des tutoriaux trouvés avec le logiciel.

- Semaine 3 :

Travail sur le typon avec Eagle. Prise de contacts avec M. Macret, à Royallieu. Commande de bobines pour le C-Core chez RadioSpares. Commande d'un boîtier et de divers composants électroniques chez Conrad.

- Semaine 4 :

Impression du typon par M. Patrice Macret.

- Semaine 5 :

Prise de contacts avec M. Didier Lemoine pour savoir les précautions à prendre avant de bobiner sur le C-Core. Début du bobinage.

- Semaine 6 :

Réception du typon. Récupération de quelques composants électroniques à Royallieu (résistances, condensateurs...). Soudure des premiers composants.

- Semaine 7 :

Soudure du reste des composants.

- Semaine 8 :

Tests de l'oscillateur à Royallieu avec M. Macret. Après un pontage, le montage fonctionnait.

- Semaine 9 :

Bobinage des C-Cores. La commande de chez Conrad se fait attendre, nous commençons à désespérer après avoir reçu un mail de l'administration nous disant que les commandes de tn04 étaient terminées. Achat d'un boîtier, de fiches bananes et d'un interrupteur chez le revendeur électronique du coin.

- Semaine 10 :

Montage des BUZ11, achat d'une autre bobine par correspondance chez RadioSpares.

- Semaine 11 :

Montage du boîtier, perçage des trous en façade, de l'interrupteur, du potentiomètre et emplacement pour une petite diode électroluminescente.

- Semaine 12 :

Attente pour la réception de la dernière bobine. Derniers tests avec les buzz 11 branchés. Le circuit fonctionne bien.

## **VI. Problèmes rencontrés**

### **Au niveau de la fabrication**

#### **Sur le typon**

Nous avons eu à faire quelques pontages de pistes car il subsistait une erreur au niveau du schéma. En effet, nous avions mis deux symboles de masse différents et Eagle (notre logiciel de CAO) ne les a pas reliés.

#### **Sur le C-Core**

Le bobinage a été très laborieux. En effet, il n'a pas été aisément de bobinner 3200 tours à la main.

La découpe du papier aux bonnes dimensions a été difficile à faire.

#### **Sur les tests**

Nous avons eu un court circuit (deux pistes étaient trop proches sur le typon). Nous avions le signal voulu sur la base du transistor, mais il ne commutait pas. Il était court-circuité au niveau du drain et de la source.

### **Au niveau logistique**

Nous avons fait deux commandes : une sur Conrad electronic et une chez RadioSpares. Celle sur RadioSpares est arrivée à l'heure, mais nous n'avons jamais reçu celle de Conrad electronic. Ce problème a énormément retardé l'avancement du projet jusqu'à ce que nous achetions les composants nous même chez un revendeur de composants électroniques local. Ainsi, il nous manquait du fil, le boîtier et quelques composants, que nous n'avons pu récupérer que pendant les vacances de noël.

## **VII. Ce que le projet nous a apporté**

### **Au niveau technique**

L'UV nous a permis d'approfondir nos connaissances en électronique (CAO, exploitation et analyse du schéma et fabrication du prototype).

Au niveau électromagnétique, nous avons pu prendre goût aux phénomènes d'induction électromagnétique, d'une façon assez empirique, lors des tests.

---

Même si nous n'étions que deux, l'UV nous a permis d'enrichir notre expérience de travail en groupe et de répartition des tâches.

### **Au niveau logistique**

Il a fallu passer quelques commandes. Nous avons été confronté au problème de retard d'une des commandes, cela nous a permis d'enrichir notre expérience de commande au sein d'une institution (dans le cadre de l'UTC, mais le système n'est pas très différent en entreprise).

### **VIII. Conclusion**

Ce projet que nous avons choisi au début de l'année, sous l'appellation de « montage électronique », nous a vraiment passionné, par plusieurs aspects :

Son côté un peu « déjanté ». En effet, il est peu commun de voir un montage sensé restituer plus d'énergie en entrée qu'en sortie.

Le fait d'aller plusieurs fois à la subdivision électronique/electrotechnique de Royallieu et de prendre contact avec M. Macret était très enrichissant.

Les quelques notions de magnétisme abordées furent très appréciables.

Le mail de JL Naudin nous a un peu déconcerté au début du projet, en effet, nous avons appris à ce moment là que le montage ne fonctionnait qu'avec des composants ne répondant pas à la loi d'ohm (tubes au néon, Métal Oxyde Varistors etc.)

Le seul regret que nous avons est de ne pas avoir reçu la commande de Conrad electronic dans les temps, ce qui nous aurait permis d'aller beaucoup plus vite au niveau de la réalisation, et de faire de plus amples tests.

### **IX. Remerciements**

Nous tenons à remercier très particulièrement :

M. Patrice MACRET, Technicien de recherche et de formation. Responsable du site Internet du laboratoire, qui nous a aidé pour ce qui est de l'électronique tout au long du projet.

M. Thierry BAILLOT, et l'un des responsables de TN04, toujours présent pour nous à l'atelier TN04.

M. Didier LEMOINE, Responsable de la filière d'enseignement Entraînements Electromécaniques et Robotisation, qui nous a aidé pour la partie électromagnétique.

### **X. Annexe 1 : Le mail de JL NAUDIN**

Bonjour,

Je suis étudiant à l'UTC de Compiègne (école d'ingénieurs) en première année. J'ai choisi de construire un MEG comme projet pour tester son fonctionnement. Puis-je me baser sur vos schémas de la version 3 du MEG ?

La taille du C-Core a-t elle une importance dans la réalisation du montage ?

Les tests sont-ils faciles à faire ?

Merci beaucoup

Johan MATHE

Les résultats et mesures sur le Meg et publiées sur mon site n'ont été obtenu uniquement avec des charges NON LINEAIRE du genre tube néon, xénon, MOV (Metal Oxide Varistor). Les mesures ont été effectuées avec un oscilloscope Tektronix THS720P, alimenté sur batterie ( non connecté au secteur et isolé de la terre ), de plus il est nécessaire d'avoir des masses flottantes entre les entrées de l'oscilloscope. Les appareils utilisés au moment des mesures étaient en parfait état de fonctionnement et avaient leur certificat d'étalonnage à jour.

Aujourd'hui, mes recherches sur le Meg sont arrêtées, car, en dépit des résultats obtenus, je n'ai jamais bouclé le Meg et je n'ai jamais pu obtenir un Cop > 1 sur de simples charges résistives ( résistances pures non inductives ) et sur de simples lampes à filament... Il me reste donc toujours un doute, à ce jour, sur la possibilité d'un simple artéfact de mesures.

Mes recherches actuelles sont maintenant tournées vers la propulsion électrocinétique ( voir projet Lifter ) et la Fusion froide ( voir projet CFR ).

Si vous désirez tester un projet vraiment Fun et passionnant, je vous recommande plutôt de construire un Lifter...

### **XI. Annexe 2 : Eléments de documentation du BUZ11**

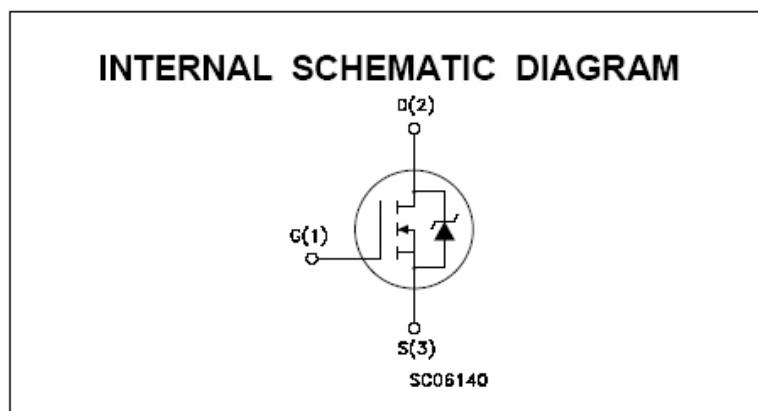


Figure 16 : Schéma interne du BUZ11

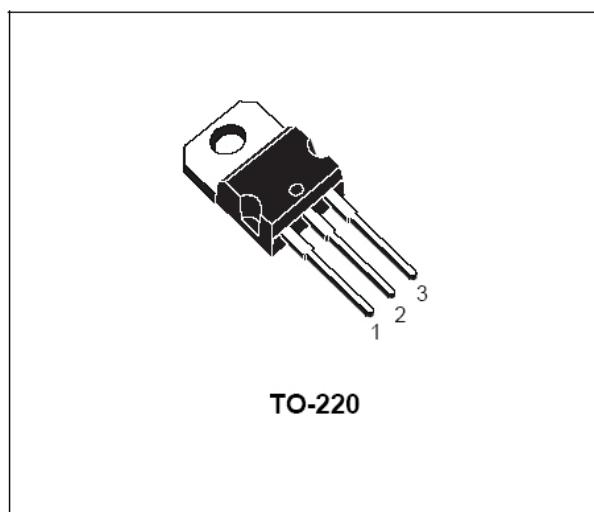


Figure 17 : pattes du BUZ11

### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Symbol	Parameter	Value	Unit
$V_{DS}$	Drain-source Voltage ( $V_{GS} = 0$ )	50	V
$V_{DGR}$	Drain- gate Voltage ( $R_{GS} = 20 \text{ k}\Omega$ )	50	V
$V_{GS}$	Gate-source Voltage	$\pm 20$	V
$I_D$	Drain Current (continuous) at $T_c = 25^\circ\text{C}$	33	A
$I_{DM}$	Drain Current (pulsed)	134	A
$P_{tot}$	Total Dissipation at $T_c = 25^\circ\text{C}$	90	W
$T_{stg}$	Storage Temperature	-65 to 175	$^\circ\text{C}$
$T_j$	Max. Operating Junction Temperature	175	$^\circ\text{C}$
	DIN HUMIDITY CATEGORY (DIN 40040)	E	
	IEC CLIMATIC CATEGORY (DIN IEC 68-1)	55/150/56	

First digit of the datecode being Z or K identifies silicon characterized in this datasheet.

Figure 18 : Spécifications techniques du buz 11