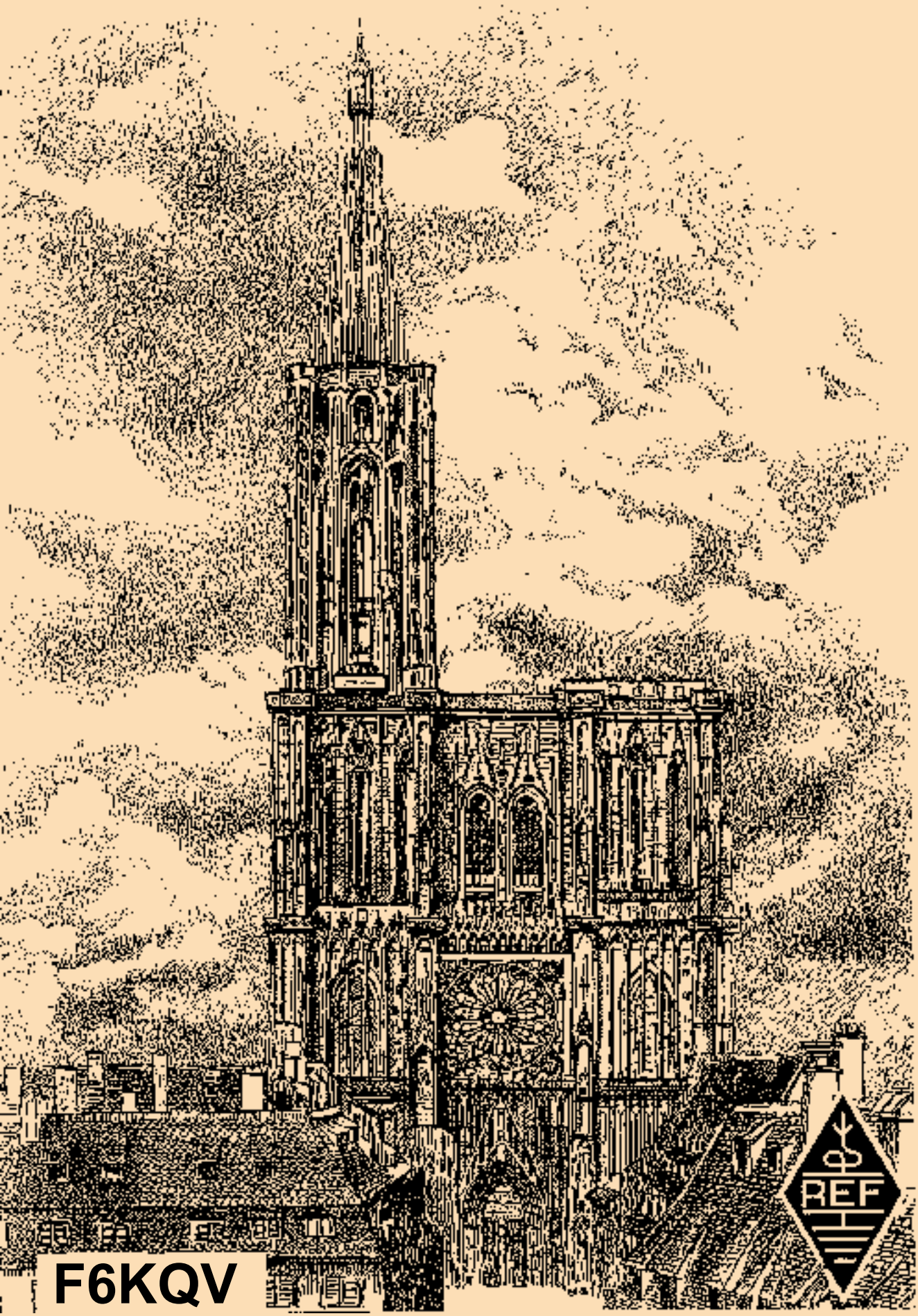
LIAISON 67



janv-juillet 2021

F6KQV
RADIOAMATEURS DU BAS-RHIN

LIAISON 67 * LIAISON 67 * LIAISON 67 * LIAISON 67 * LIAISON 67 * LIAISON 67

EDITE PAR	REF 67 - 118, Chemin du Grossroëthig 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE
PARUTION	1 juillet 2021
RESPONSABLE DE LA PUBLICATION	Jean-Claude HEIM – F6IRS 8, rue d'Ensisheim – 67100 STRASBOURG Tél. : 03 88 84 20 89
REDACTEUR EN CHEF	Bruno DURNER - F5NWY 11, rue des Frères - 67540 OSTWALD Tél. : 03 88 28 35 96
REALISATION	F5NWY
COTISATION	**30 € pour 2021 à l'ordre du REF67, à envoyer à F1TZV Charles BALLA - 3 rue du Fort FOCH 67207 NIEDERHAUSBERGEN** Tél. : 03 88 56 35 44

CONSEIL D'ADMINISTRATION		
Président	HEIM Jean-Claude	F6IRS
Vice-Président	KOEGER Camille	F6CMB
Membres :	LECHNER Bernard	F6AQB
	CHAUDRON Christian	F5LGF †
Secrétaire	BALLA Stéphane	F4AKU
Trésorier	DIEBOLT Patrick	F5UTC
Trésorier adjoint	BALLA Charles	F1TZV
Qsl manager	ROTH Richard	F5LLZ
Rédacteur du Liaison 67	DURNER Bruno	F5NWY
Responsables de la station	DURNER Bruno	F5NWY
	LANGENBRONN Philippe	F4ILW
Correspondant - siège REF	KOEGER Camille	F6CMB
Correspondant relais	BRAUN Fabrice	F4AVI
PRESIDENTS D'HONNEUR	SPINDLER Jean-Paul	F8ZW
	PETTELAT André	F9AP
	LEHNING Marc	F6BBK
	MISSLIN Francis	F6BUF
	HEITZ Denis	F6DCD
	LABBE Fernand	F2BU †
	CAQUELIN Jean-Yves	F5SCD
	BORNERT Jean-Luc	F5JFA
VICE-PRESIDENTS D'HONNEUR	MAETZ Romain	F2GZ †
	BERST Jean Daniel	F2QZ †
	MARTINI Augustin	F1CYE
MEMBRES D'HONNEUR	SCHNEIDER Jean-Paul	F1ALZ
	BEJEAN Jacques	F6FBJ
	SCHMITZ Jean-Claude	F5GKM
	KRAFT Martin	DF5IT †
	VAILLANDET Michel	F5TSF †
	GRUSSENMEYER Jean-Louis	
	Général KUNTZ	DTI Metz

SOMMAIRE LIAISON 67 - janv-juillet 2021

EDITORIAL

4. Le mot du C.A.

INFORMATIONS

5. La vie du REF67 - SK F5BKU.
Participation au qso de section 80m du REF67 en 2020 par F2WA.

6. Participation au qso de section VHF du REF67 en 2020 par F5BU.

7. Participation au qso de section 2020 du REF67 sur 50 MHz par F6IRS.

8. Générateur d'un message cw pour balise par F5BU.

14. Les écrans plats par F5NWY et F5NFF.

19. Puissance d'un tore magnétique par F6DCD.

26. Championnat de France THF - F6KFH (57) les 5 et 6 juin par F5NWY.

A RETENIR

4. Barbecue annuel le 17 juillet 2021.

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Nous remercions les OM's qui par leurs apports d'articles techniques, d'informations et de récits contribuent à la pérennité de notre bulletin « Liaison 67 ».

73 La Rédaction

Rappel : Pour toutes les petites annonces, infos, articles techniques, etc... concernant le « Liaison67 », veuillez SVP faire parvenir les documents à l'adresse du Rédacteur en Chef F5NWY ou par Email : brunodurner@evc.net ou f5nwy@evc.net

LE MOT DU C.A.

73 à toutes et à tous,

Une bonne nouvelle : le radioclub vient de ré-ouvrir ses portes depuis le 26 mai 2021. Quel plaisir de nous retrouver après huit mois de confinement. De nouveaux Om qui ont longtemps attendu ce moment viennent nous rejoindre et c'est avec joie que nous avons pu mettre un visage sur des indicatifs entendus lors des qso locaux.

L'équipe des contest a repris son activité depuis le point haut de Rimling avec les copains du 57. Cela nous a vraiment fait plaisir de pouvoir nous retrouver : la joie et la bonne humeur ont régné lors du premier contest de la Coupe du REF THF les 5 et 6 juin.

En ce qui concerne l'AG2021, nous pensons que, vu la situation actuelle et ses incertitudes, il ne sera pas encore possible de nous retrouver comme nous le faisons d'habitude dans un restaurant. Nous envisageons d'organiser, comme en 2020, notre A.G. au radioclub au cours du mois de septembre.

Cependant , avant de prendre une décision définitive, nous aimerions savoir ce que vous en pensez.

1 : êtes-vous prêts à venir au radioclub en septembre pour l'A.G.

2 : préférez-vous que nous tenions notre A.G. dans un restaurant, par exemple AIR et VIE comme nous l'avons déjà fait.

Envoyez vos réponses à : jeanclaude.heim@orange.fr ou f5nwy@evc.net avant le 31 juillet 2021. Notre AG 2021 devrait avoir lieu le 12 septembre 2021, c'est la date retenue pour l'instant.

Bien sûr, si une majorité se prononce pour une A.G. dans un restaurant, nous l'organiserons de cette façon.

Si nous nous réunissions en septembre pour l'A.G. au radioclub, on pourrait se retrouver ensuite autour d'un barbecue sympathique !

Votre avis est important et nous attendons vos réponses que vous pouvez également nous donner par téléphone ou, pourquoi pas, sur l'air !

Bien sûr, en septembre, la majorité d'entre-vous sera vaccinée, ou aura attrapé la covid ! hi ! mais cela n'empêchera pas de prendre nos précautions.

Portez-vous bien...

Amitiés à tous,

Pour le C.A. : F6IRS et F5NWY

BARBECUE ANNUEL : 17 juillet 2021

La date du barbecue vient d'être annoncée suite à la fin des restrictions provoquées par le confinement. C'est avec un grand plaisir que nous pourrons nous retrouver le **samedi 17 juillet 2021** autour d'un bon repas au radioclub du REF67 à partir de 10h00. Vous pourrez comme d'habitude ramener vos grillades et salades et surtout votre bonne humeur hi !!! Merci d'envoyer un mail à F5NWY pour vous inscrire afin que nous puissions connaître le nombre de personnes présentes. Vous êtes toutes et tous les bienvenus, avec vos familles, bien entendu !

La vie du REF67

F5BKU
TERRAIL Georges
SK le 18 avril 2021

C'est avec beaucoup de tristesse que les anciens du REF67 ont appris que Georges TERRAIL, F5BKU, nous a quitté le 18 avril 2021, dans sa 88e année. Jojo, comme on le surnommait, a longtemps habité à Strasbourg aux environs des années 60, et était alors un membre très actif de la section, avant de partir pour s'installer dans la Drôme avec son YL, F5RPB. Il laisse d'inoubliables souvenirs à bon nombre d'entre nous.

Nos plus sincères condoléances à Evelyne son épouse et à sa famille.

Les radioamateurs du Bas-Rhin - REF67

Participation au QSO de section 80m 3,621.5 MHz SSB 2020

F2WA	51 (44)	F6GLZ	9 (16)	F4GSN	1 (0)
F6BCU	49 (41)	F6HOK	6 (0)	F4ILW	1 (0)
F6AGS	43 (39)	F5NFF	5 (0)	F5LGZ	1 (0)
F2LU	39 (12)	F5NNT	5 (0)	F5MOG	1 (0)
F2QJ	38 (40)	F5OAN	5 (0)	F5PZT	1 (0)
F5RCT	36 (20)	F5ASS	3 (0)	F5CDC	1 (0)
F6BQU	34 (38)	F1SOU	3 (1)	F6IRS	1 (2)
F5VGK	28 (17)	F5YS	3 (0)	F6KHM	0 (1)
F5SG	24 (16)	F4HCZ	2 (0)	ON5VC	0 (1)
F6GRH	21 (8)	F4HUE	2 (0)	F6AJU	0 (1)
F5HSH	12 (11)	F5NWY	2 (0)		
F5OFK	11 (5)	F5TGC	2 (0)		

Voici la participation des OMs présents au courant de l'année 2020 sur la bande des 80m les dimanches matin à 9h30 locales. Les chiffres entre parenthèses correspondent respectivement aux participations en 2019.

73 qro - Alphonse F2WA

Ce QSO se porte vraiment bien et cela fait plaisir à entendre. De nombreux OM extérieurs à notre région viennent nous retrouver, et cela nous fait vraiment plaisir, en particulier pour ceux qui, à un moment ou à un autre, ont résidé dans notre département. Comme quoi, la radio est un excellent moyen pour tisser et garder des liens.

Jean-Claude F6IRS

Participation au QSO de SECTION VHF du REF 67 en 2020 tous les vendredi à 20h locale sur 145,400 MHz

Chers amis, voici, comme d'habitude en début d'année, les résultats de la participation au QSO de section VHF du REF 67 pour l'année 2020. Ce sont **30** stations différentes qui ont participé au cours des 52 QSO (31 en 2019, 32 en 2018, 31 en 2017, 31 en 2016, 28 en 2015, 32 en 2014, 30 en 2013, 40 en 2012, 47 en 2011), et la participation moyenne a été de **14,8** stations par QSO.

Un nombre de participants en très légère baisse, mais une très belle remonté de la participation moyenne, comme le montre le graphique ci-dessous. Le confinement y serait-il pour quelque chose ?.

PCTs : F5BU, F4FWV, F5HSH, F6IRS et F6AQB. Merci à Alain, Claude, Jean-Claude et Bernard de m'avoir remplacé lors de mes indisponibilités.

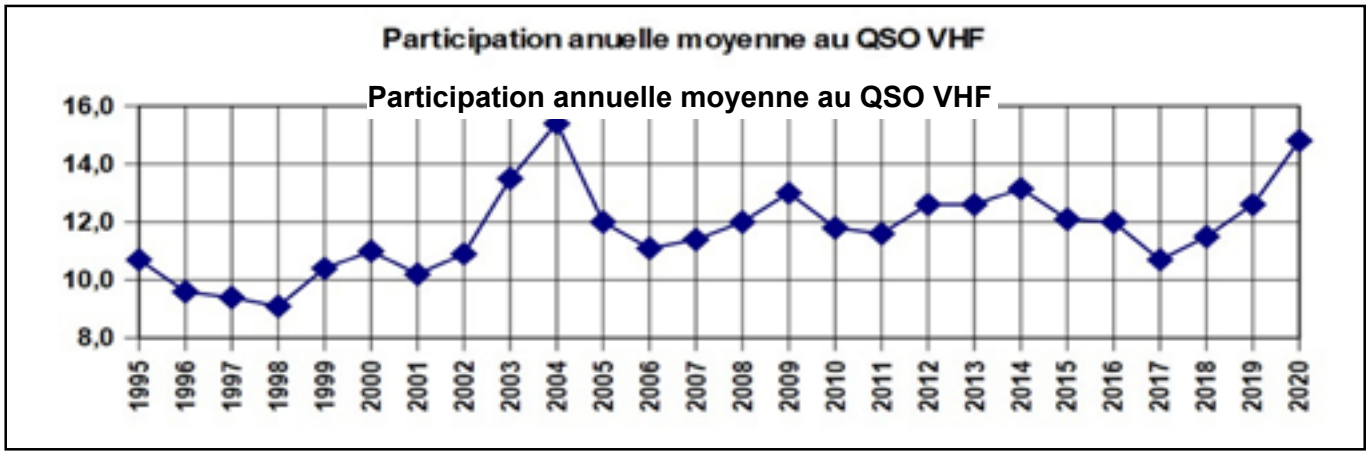
Cette fois-ci, un très grand bravo à Michel, F1CLQ et à Phil, F4ILW, qui arrivent en tête de classement avec 52 participations sur 52 QSO ! ! !

F1CLQ 52 (49, 48, 49, 50, 46, 47, 47, 47, 48)
F4ILW 52 (8)
F4FWV 51 (51, 49, 48, 52, 51, 49, 50, 46, 43)
F5BU 50 (49, 49, 48, 50, 51, 49, 47, 48, 43)
F6AQB 50 (49, 47, 47, 48, 40, 42, 41, 46, 45)
F1JEM 49 (52, 35, 12, 19, 29, 29, 35, 27, 24)
F5NWY 47 (48, 17, 20, 38, 3, 2, 7, 1, 0)
F1CYE 46 (42, 47, 45, 49, 42, 46, 44, 45, 46)
F6IRS 46 (38, 33, 39, 40, 38, 38, 33, 40, 40)
F5PZT 42 (34, 25, 13)
F6FBM 42 (30, 28, 29, 32, 25, 23, 13, 25, 20)
F6DCD 40 (47, 51, 47, 43, 34, 41, 37, 45, 44)
F1MK 37 (26, 35, 37, 46, 49, 48, 48, 48, 45)
F5NFF 36 (34, 32, 33, 37, 43, 46, 23, 13, 4)
F1LFL 29 (7)
F6IRW 24 (22, 33, 17, 19, 19, 17, 10, 17, 17)
F5HSH 19 (30, 15, 18, 25, 14, 18, 9, 2, 6)
F6BQU 16 (4, 5, 2, 1, 1, 2, 0, 1, 0)
F4HTB 8 (11, 4, 4, 3)
F5OAN 8 (2, 2, 3, 2, 0, 1, 0, 1, 1)
F1SCB 7 (2, 2, 2, 4, 0, 1, 0, 1, 1)
F6BEC 4 (0, 1, 3, 0, 0, 0, 0, 0, 0)
F6APU 3 (0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0)
F5SCC 2
F6FGW 2 (0, 1)
F8PUH 2 (3, 4, 2, 0, 2, 3, 2, 2, 3)
F1EUQ 1
F1GWO 1 (1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0)
F4IAW 1 (3, 4)
F5RCT 1 (3, 7, 8, 1, 0, 0, 0, 0, 9)
F5ULP 0 (4)
F5OFK 0 (2, 0, 4, 7, 12, 25, 18, 17, 28)
F8ZW 0 (2, 0, 14, 18, 0, 0, 0, 0, 2)
F4HGQ 0 (1, 1, 1, 1)
F5JFA 0 (1)
F5ONK 0 (1)

Les chiffres entre parenthèses correspondent respectivement aux participations en 2019, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12 et 11.

Un grand merci à tous les participants et écouteurs et 73 QRO à tous.

Jean-Paul, F5BU



Participation au QSO de section 6 m 50,180 MHz SSB 2020

Cette année, notre QSO 50 MHz s'est poursuivi :

F5NFF	52 (37, 38, 32, 34, 32, 14)	F5OFK	5 (3, 4, 2, 1, 7, 5)
F2LU	50 (40, 43, 43, 42, 43, 25)	F6AGS	5 (5, 0, 4)
F4ILW	50 (6)	F6HIX	4 (1, 0, 0, 0, 0, 2)
F2WA	49 (43, 44, 40, 33, 38, 28)	F4GVO	3
F5TFB	48 (49, 35, 53, 51, 48, 33)	F4IOP/P	3
F6BQU	47 (42, 43, 48, 43, 47, 31)	F1OBJ	2 (3, 0, 2, 1, 2)
F8ZW	44 (48, 47, 50, 48, 39, 35)	F4AVI	2 (0, 0, 0, 0, 1, 3)
F6FBM	43 (29, 24, 23, 25, 8)	F4BIT	2
F6IRS	42 (37, 38, 41, 38, 36, 28)	F6APU	2 (2)
F1LFL	41 (2)	F4HQI	1
F6GRH	31 (11, 15, 10, 7, 2, 2)	F4IOP	1
F1SGW	27	F5SNG	1
F1GSA	23 (52, 51, 51, 16, 0, 2)	F6CMB	1
F6IRW	22 (34, 36, 27, 31, 4, 5)	F4CXO	0 (7, 11, 38, 13)
F6AQB	21 (14, 11, 18, 23, 22, 23)	F6EQN	0 (2)
F5NWY	18 (1, 1, 3, 10, 0, 2)	F4FCW	0 (1)
F8CDP	8	F5RCT	0 (1)
F5HSH	7 (8, 3, 4, 12, 16, 18)	F6BCU	0 (1, 0, 0, 0, 0, 1)

Les chiffres entre parenthèses correspondent respectivement aux participations en 2020, 19, 18, 17, 16, 15 et 14. PCTs : F5TFB, F6IRS et F6BQU

Toujours autant de monde à notre QSO 50 MHz et la pandémie a manifestement influé positivement sur la participation. On constate toujours la présence d'Oms extérieurs au département même si, en 2020, les stations DX amenées par la propagation sont peu nombreuses.

Venez nombreux à ce QSO, vous apprendrez tout sur l'activité 6m grâce aux excellentes remarques de Jean-Paul F8ZW, et aussi, sur l'astronomie grâce aux non moins excellentes réflexions de Luc F6BQU.

F6IRS - Jean-Claude

As de l'Impression

Siège social
5 rue du Rocher
67710 ENGENTHAL

Local commercial
1 petite rue de l'Industrie
67118 GEISPOLSHEIM

✆ 03 67 220 260
✉ contact@asdelimpression.fr

REF 67 - 118, Chemin du Grossroëthig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE

GÉNÉRATEUR D'UN MESSAGE CW POUR BALISE par F5BU

Le montage décrit génère périodiquement un message CW d'un texte, pré-enregistré dans le micro contrôleur, suivi de la température, typiquement pour une balise radio. Il est toutefois facile de le modifier pour générer différents messages pré-enregistrés à la demande ou d'autres fonctions.

Trois signaux de sorties sont disponibles : un « drain ouvert » pour court-circuiter le signal PTT à la masse, un signal tout ou rien pour commander la CW par du « shift keying » et un signal analogique 700 Hz, proche d'une sinusoïde, pour envoyer le son de la CW vers une entrée micro.

Le diagramme du fonctionnement de base est donné par la figure 1.

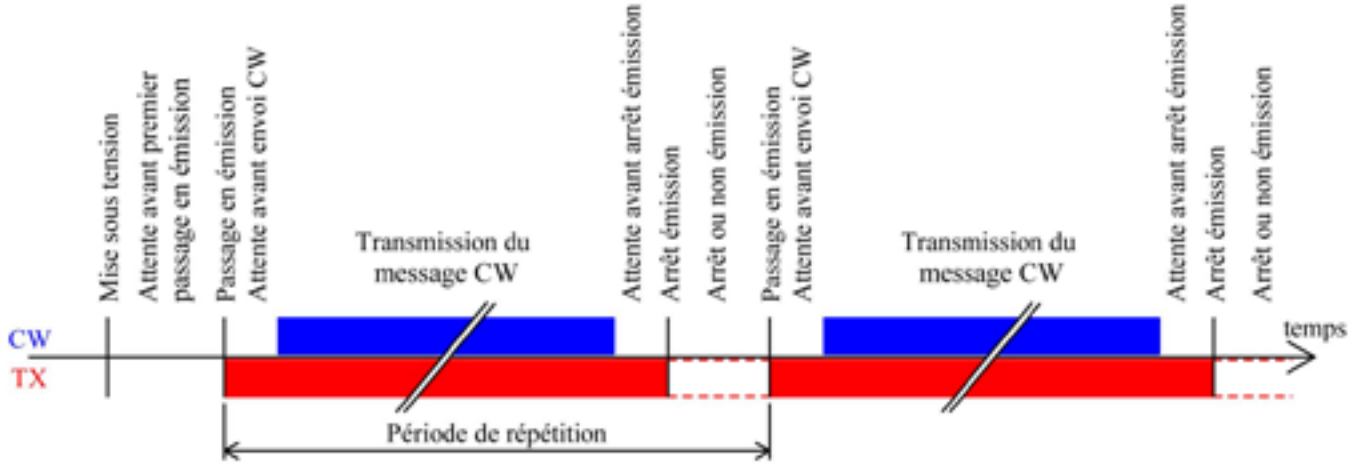


Figure 1. Diagramme montrant le fonctionnement de base

Comment générer un signal proche d'une sinusoïde

Pour obtenir un signal proche d'un signal sinusoïdal, une astuce trouvée sur Internet est utilisée, mais je ne sais plus qui en est l'auteur car sa découverte remonte à plusieurs années.

Deux signaux rectangulaires décalés de T/6 sont générés par le micro contrôleur sur deux sorties, S1 et S2, pour permettre, par simple sommation, d'obtenir, après un filtre passe bande, un signal proche d'une sinusoïde. Au niveau programmation, durant la génération de CW, un timer provoque une interruption tous les T/6 et 3 phases, gérées cycliquement, se succèdent. Trois phases seulement et non 6, car la génération des deux demi périodes est identique. Une variable Phase sert d'indicateur de phase :

Phase 0 : état de repos : attente de génération de CW : S1=1, S2=0 pour que le condensateur du filtrage passe haut se charge à la valeur moyenne de la tension de sortie de S1 et S2.
Phase 1 : inversion du signal S2 en début de phase et initialisation de la phase 2.
Phase 2 : initialisation de la phase 3.
Phase 3 : inversion du signal S1 en début de phase et initialisation de la phase 1.

Une image valant souvent mieux qu'un long discours, la figure 2 montre cela en image. La figure 3 montre la forme du signal obtenu à la sortie Son.

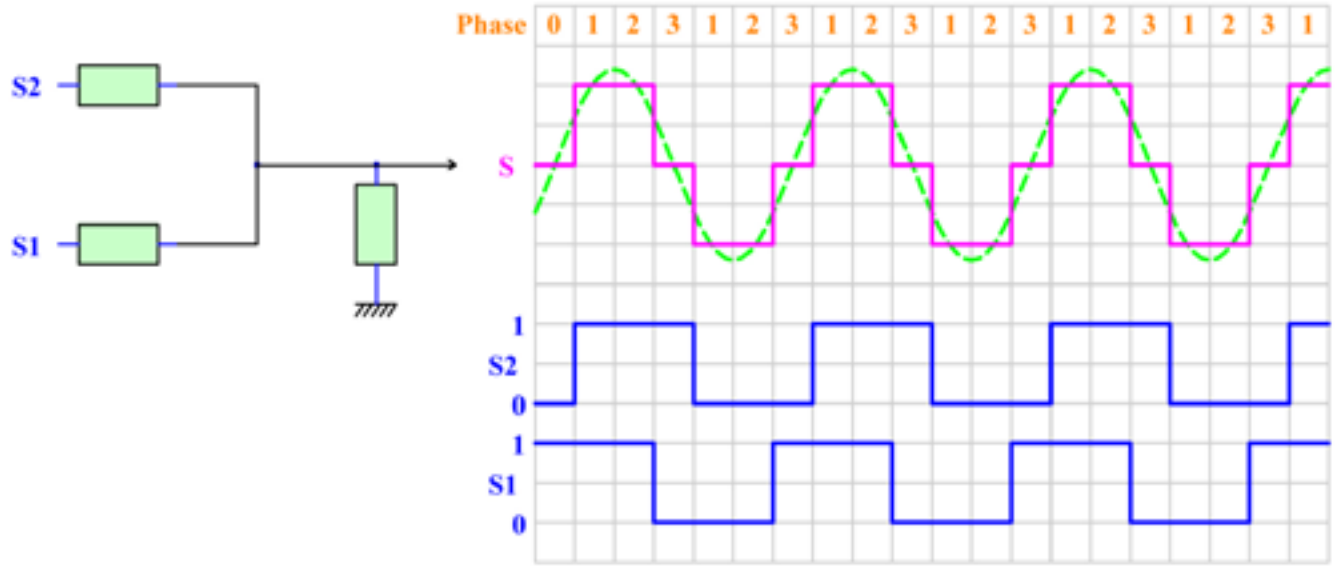


Figure 2. Principe utilisé pour approcher une sinusoïde

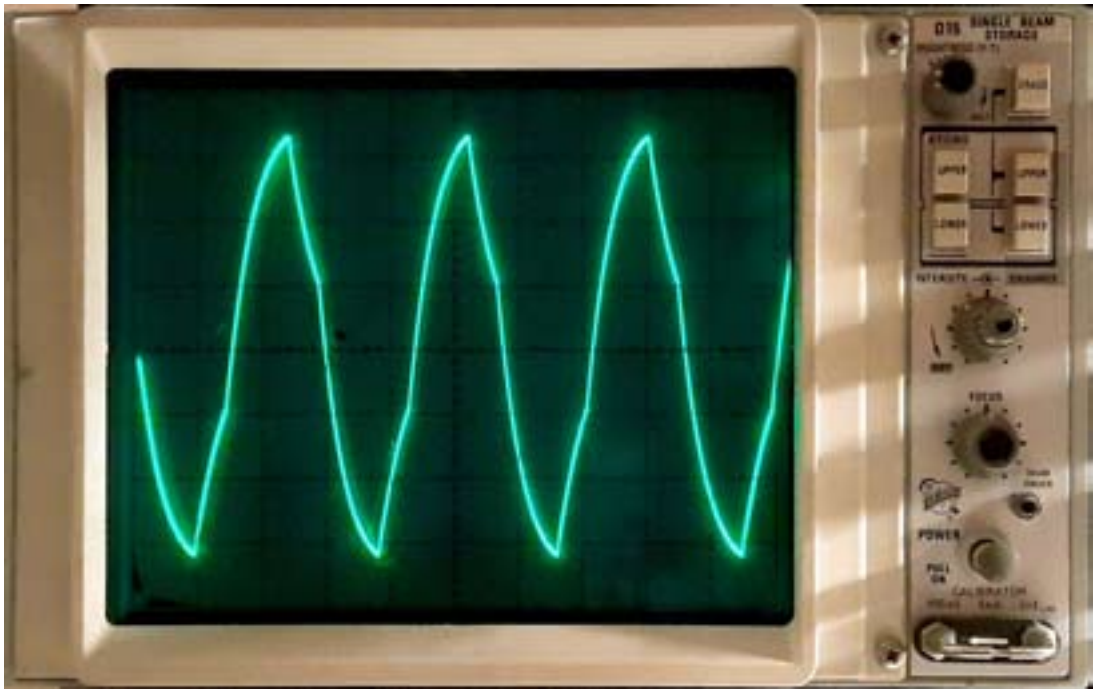


Figure 3. La forme d'onde obtenue

Le schéma

Le schéma du circuit est celui de la figure 4. Le cœur du montage est un module Arduino Nano mettant en œuvre un micro-contrôleur ATmega328P cadencé à 16 MHz et programmable avec l'IDE (Integrated Development Environment) Arduino (voir lien 1). De très nombreuses documentations de tous niveaux sont accessibles sur Internet et notamment sur le lien 2.

Du coup, le montage n'est vraiment pas compliqué. Quatre diodes électroluminescentes permettent de visualiser l'état des différents signaux : PTT, CW, S1 et S2, et un cavalier permet de couper les quatre DEL en même temps si souhaité. Les valeurs des résistances R1 à R4 sont à choisir en fonction des DEL utilisées.

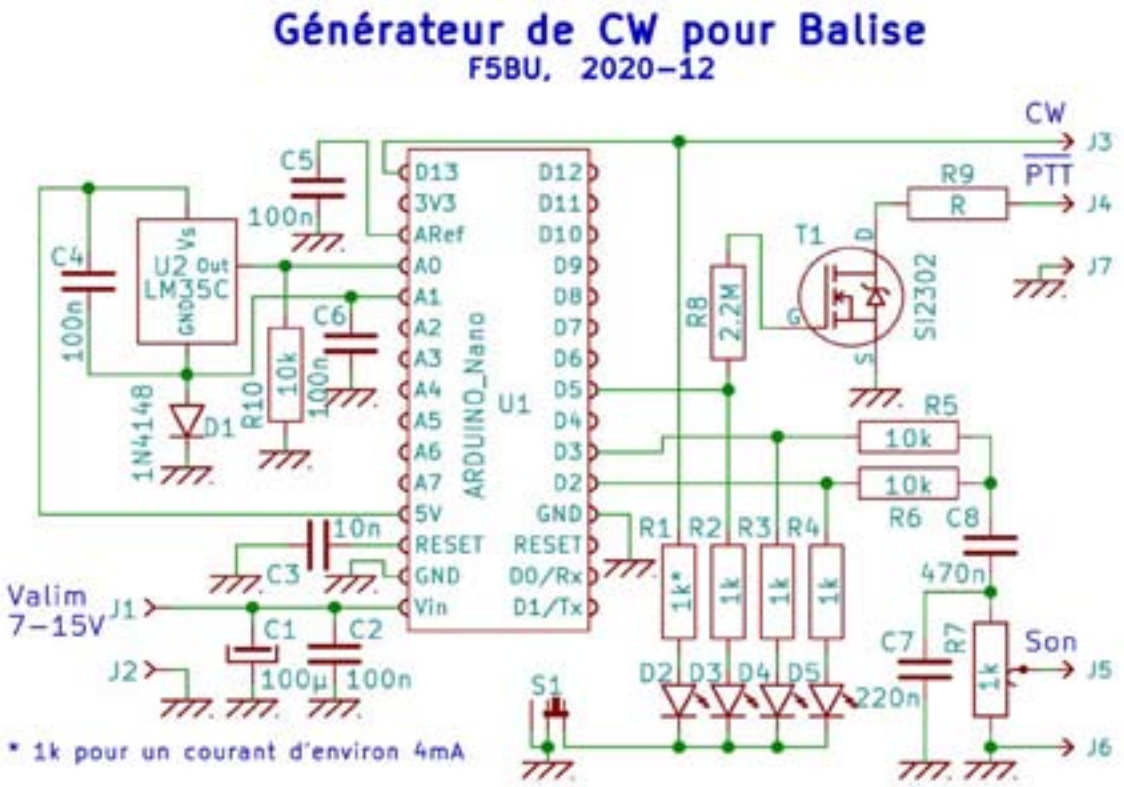


Figure 4. Schéma du générateur de CW

Les résistances R5, R6 et R7 constituent à la fois l'additionneur des signaux S1 et S2 et un diviseur de tension. C8 en fait un filtre passe haut pour éliminer la composante continue, et C7 en fait un filtre passe bas pour approcher un signal sinusoïdal. Si besoin, et si le niveau de sortie est suffisant, un deuxième filtre passe bas peut être mis en cascade pour s'approcher encore d'avantage d'un signal sinusoïdal.

Les résistances R8, R9 et le transistor MosFet T1 constituent « l'interrupteur » pour la mise à la masse du PTT. N'importe quel MOSFET canal N fait l'affaire, et à condition de modifier la valeur de R8 un transistor bipolaire NPN peut aussi être utilisé.

Le LM35 permet de mesurer la température. Il s'agit d'un capteur de température facile à utiliser car son signal de sortie est directement de 10mV/°C, sans nécessiter de calibration. Pour pouvoir mesurer des températures négatives, il faut utiliser un LM35C ou LM35CA et l'alimenter de manière à ce que le signal de sortie puisse être négatif par rapport à sa connexion GND. Afin de ne pas avoir à mettre un régulateur de tension, une simple diode D1 est placée en série avec le capteur, comme préconisé dans la documentation (avec deux diodes), et la résistance de tirage R10 permet au signal de sortie de devenir négatif. La tension aux bornes de cette diode n'étant pas constante, notamment lors de variations de température, la mesure du signal de sortie de température est effectuée en différentiel, c'est à dire en mesurant la tension de sortie du capteur sur A0, puis en soustrayant celle aux bornes de la diode, mesurée sur A1. Considérant que la température la plus basse à mesurer est de -25°, la tension de sortie étant dans ce cas de -250 mV, une seule diode suffit. Ceci permet de prendre comme référence de tension pour le convertisseur analogique numérique, la référence interne de 1,1 V de l'Arduino. Cette dynamique de 1,1 V autorise une mesure de température positive de (1,1-0,6)/0,01=50°

avant saturation du CAN du µC, ce qui est considéré comme suffisant. Le CAN étant un convertisseur 10 bits, la résolution est de 1,07 mV soit environ 0,1 °. Le LM35CA est un peu plus exact que le LM35C. Si besoin, le capteur peut être déporté à l'extérieur du montage.

Le programme

Côté programme, c'est le codage de l'alphabet selon Hans Summers G0UPL et Stephen Farthing G0XAR qui est utilisé. Chaque caractère est codé sur 8 bits soit 1 octet : en partant de la gauche, il faut rechercher le premier bit à 0, et à partir de là, un 0 correspond à un point et un 1 à un trait. Par exemple le P est codé 11100110. On ne tient pas compte de 1110 puisqu'on attend le premier bit à 0, et le code est ensuite 0110, soit point, trait, trait, point. C'est très simple et efficace, mais il fallait y penser.

Pour les séquencements, deux interruptions sont utilisées :

1) Le timer 2 est utilisé pour générer le 700 Hz de la tonalité de la CW. Comme ce son est généré en 6 phases, il faut générer des interruptions à 6 x 700 = 4200 Hz, ce qui correspond à une période de 238,1 µs. L'horloge interne de 16 MHz de l'Arduino est d'abord divisée par un « prescaler » de 32, ce qui donne une fréquence de 500 kHz, ou une période de 2 µs. Il faut donc 119 fois cette période pour avoir des interruptions toutes les 238 µs, car cette valeur doit être entière. Cela fait que la fréquence effective obtenue est de 700,28 Hz.

2) Le Watch Dog timer est programmé pour se déclencher toute les secondes, ce qui permet de régler facilement la durée entre deux débuts de messages juste en décomptant un nombre de secondes.

Sont très facilement modifiables dans le programme :

- La durée du point en ms (100, ce qui correspond à environ 11,5 mots/min),
- la période de répétition en s (60, doit être supérieure à la durée d'émission du message),
- le message,
- la fréquence du signal audio en Hz (dans l'équation int(256-500000/(6*700)-.5), remplacer 700 par une autre valeur comprise, en pratique, entre 330 et 1600 sans modifier la valeur du « prescaler »),
- le temps d'attente entre la mise sous tension et le premier passage en émission en ms (9000),
- le temps d'attente entre le passage en émission et l'envoi du premier caractère en ms (2000),
- le temps d'attente entre l'envoi du dernier caractère et le passage en réception en ms (2000),
- l'envoi ou non de la température,
- le maintien du TX en émission permanente.

Le fichier du code source complet, CW_Balise.ino de 13 ko, peut être obtenu sur simple demande par courriel à l'auteur.

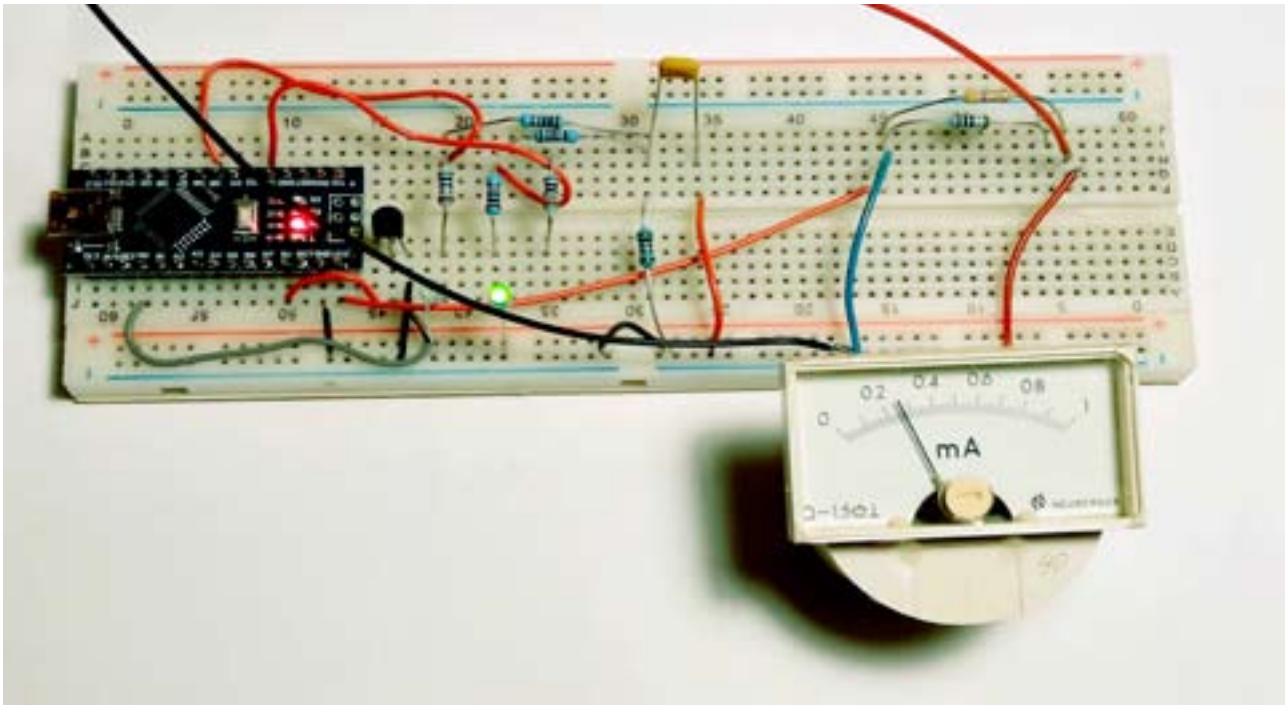


Figure 5. Le prototype (la PE du galvanomètre est de 40mA)

Le montage

Le montage a d'abord été réalisé sur une platine d'essai (Fig. 5), puis, n'envisageant pas de faire un circuit imprimé, sur un morceau de plaquette à trous avec plan de masse sur le dessus. Mais, pour finir, j'ai tout de même réalisé un circuit imprimé (Fig. 6) et il me reste 4 circuits si cela peut intéresser. Sur le module Arduino, les résistances pour les DEL POW et L ont été dessoudées. Le montage peut être alimenté soit par l'entrée 7-15V soit par la Mini-B USB. Les figures 7 et 8 montrent le panneau avant et le montage en place dans le châssis de la balise.

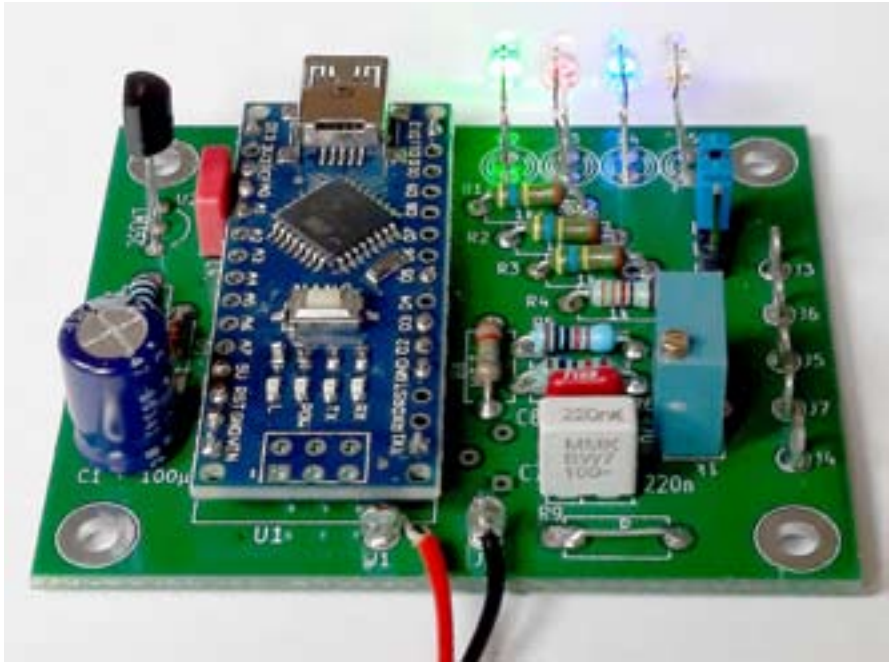


Figure 6. Le montage avec le circuit imprimé définitif

Figure 7. Le panneau avant réalisé avec mon programme Galva

Figure 8. Le montage dans le châssis avec le TX

Consommation

Les consommations mesurées sont :
- DEL en marche avec des résistances de 1Kohms :
  . entre 18 et 21 mA durant le transmissions de CW ;
  . environ 5 mA entre les transmissions ;
- DEL coupées :
  . environ 12,5 mA durant les transmissions de CW ;
  . environ 2 mA entre les transmissions.

Remerciement

Un grand merci à Olivier, F4HTB, de m'avoir aidé et soutenu pour mettre le pied à l'étrier pour la programmation des Arduino.

Jean-Paul, F5BU (f5bu@orange.fr)

Liens

1) https://www.arduino-france.com/tutoriels/ide-arduino-installation-et-utilisation/
2) https://www.arduino-france.com/
(Review, Arduino Nano : Avantages, inconvénients, utilisation et fonctionnement)

FASS TRANSMISSIONS
INSTALLATEUR PROFESSIONNEL
AGRÉÉ EN RADIOCOMMUNICATION
2, rue Alfred Kastler - 67300 SCHILTIGHEIM - Tél. : 03 88 19 42 19 Fax : 03 88 18 85 23
Internet : www.fasstransmissions.com - E-mail : fass@fasstransmissions.com
REF 67 - 118, Chemin du Grossroëthig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE

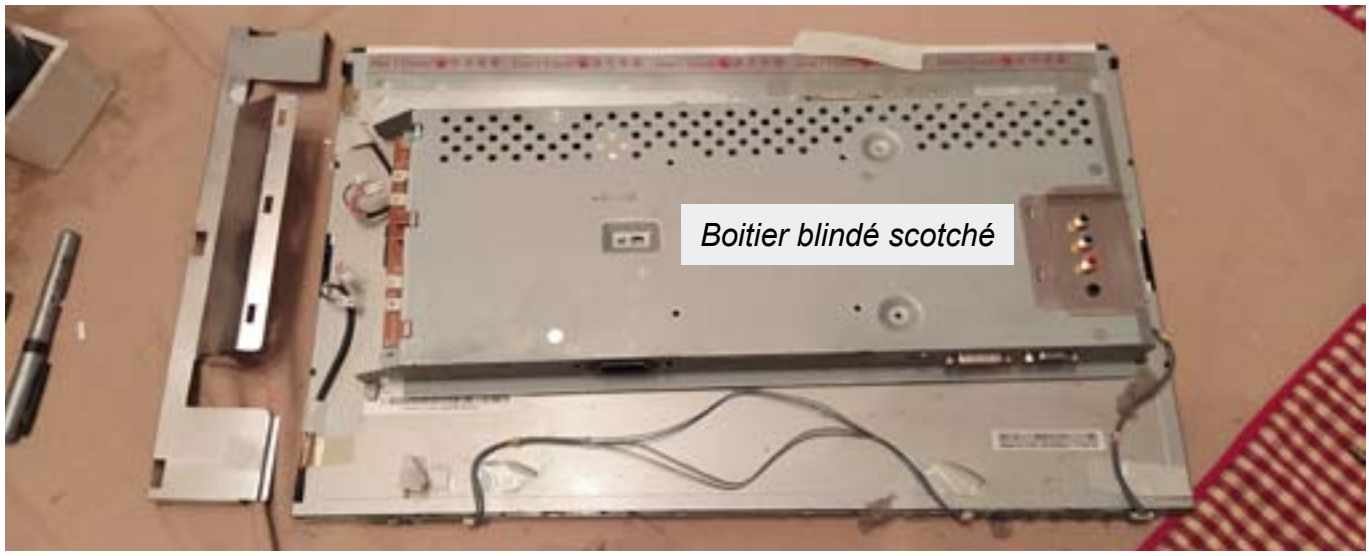
LES ECRANS PLATS par F5NWY et F5NFF

Début mai 2020, mon écran LG 22 pouces a commencé à me faire quelques petits soucis lors de sa mise en marche. Effectivement, lorsque j'appuyais plusieurs fois sur ON, rien ne se passait et d'un coup, démarrage de l'écran.

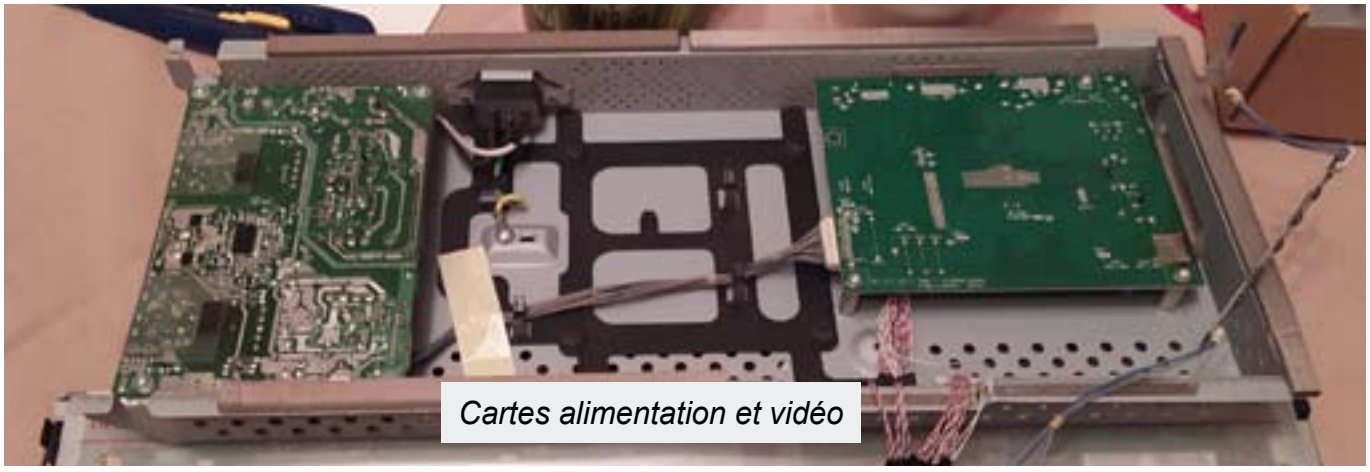
Bref, un petit tour sur youtube afin de trouver un tuto pour passer en mode démontage. Après analyse, rien de sorcier, mais ya ka hi !!!!! Il fallait passer un outil fin et plat entre la dalle et le cadre plastique afin de procéder au déclipsage de celui-ci.

Clips fragiles lors du démontage

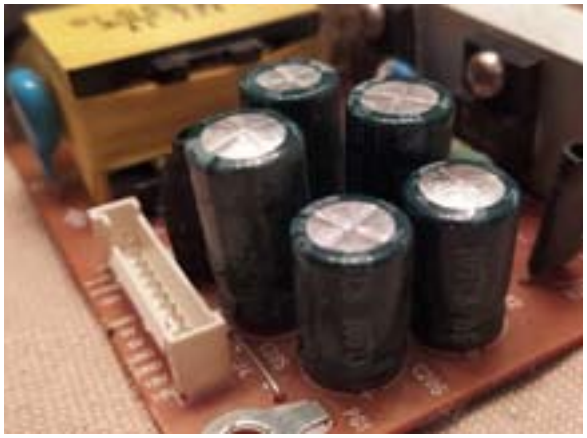
Puis il à fallu retourner la dalle afin d'enlever le coffret plastique à l'arrière du moniteur. La face arrière étant visible, elle comportait un grand blindage scotché. Boitier dans lequel se trouvaient la carte alimentation et la carte pour l'unité vidéo.



Boitier blindé scotché



Cartes alimentation et vidéo



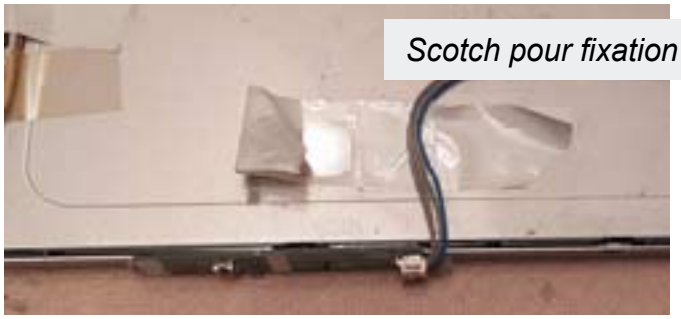
Les petits morceaux de scotch étant soigneusement décrochés, j'ai retourné délicatement cette partie et j'ai eu accès au circuit imprimé de la partie alimentation et de la carte vidéo. A première vue, trois des cinq condensateurs étaient légèrement gonflés, donc certainement très fatigués hi !!!

Il faut dire que j'ai acquis ce moniteur en juin 2007. J'ai donc procédé au dessoudage des cinq condensateurs. J'en ai profité pour les mesurer.

Pour les 3 capas de 1000uF/25v, l'ESR variait entre rien et 0,88 ohms

Pour les deux capas de 680uF/25v, l'une était encore bonne et la deuxième annonçait ESR 5,6 ohms et une valeur de 137uF.

J'ai donc procédé au remontage des nouveaux condensateurs et à la remise en place du bloc blindage sur la face arrière de la dalle leds avec fixation par scotch hi !!! comme lors de sa fabrication. J'en ai profité pour passer un coup d'aspirateur, car après toutes ces années, les flocons de poussière s'aglutinent.



Scotch pour fixation des cables

Avant de remettre la partie arrière et le cadre plastique, j'ai mis sous tension et procédé à la mise en marche. Ouf !!! dès le premier appui sur le bouton ON, le moniteur a tout de suite affiché LG sur l'écran. Un second appui l'a remis en mode veille.

Trop content d'avoir réussi mon opération à coeur ouvert, j'ai refermé le boîtier en faisant bien attention de remettre les petits circuits imprimés des fonctions bien en place.

Platines CI pour les fonctions du moniteur

Maintenant que mon moniteur fonctionnait à nouveau, j'ai tout de suite attaqué mon téléviseur SAMSUNG qui mettait du temps à s'allumer et dont la panne était apparue au début du confinement début 2020. Certainement des condensateurs fatigués. Je ne vous cache pas que ça doit être l'année des capas hi !!!

Carte alimentation

Pas de clips, que des belles vis à enlever et accès direct aux deux circuits imprimés. Bref rebelote ! Les cinq condensateurs de la carte d'alimentation étaient gonflés.

Petite virée chez notre revendeur local DAHMS rue Oberlin et remplacement de ceux-ci. Et voilà, mon téléviseur est à nouveau opérationnel sans attente lors de sa mise en marche hi !!! Pour info, ce téléviseur date de 2006 et a énormément d'heures de vol.

Que du bonheur !!!

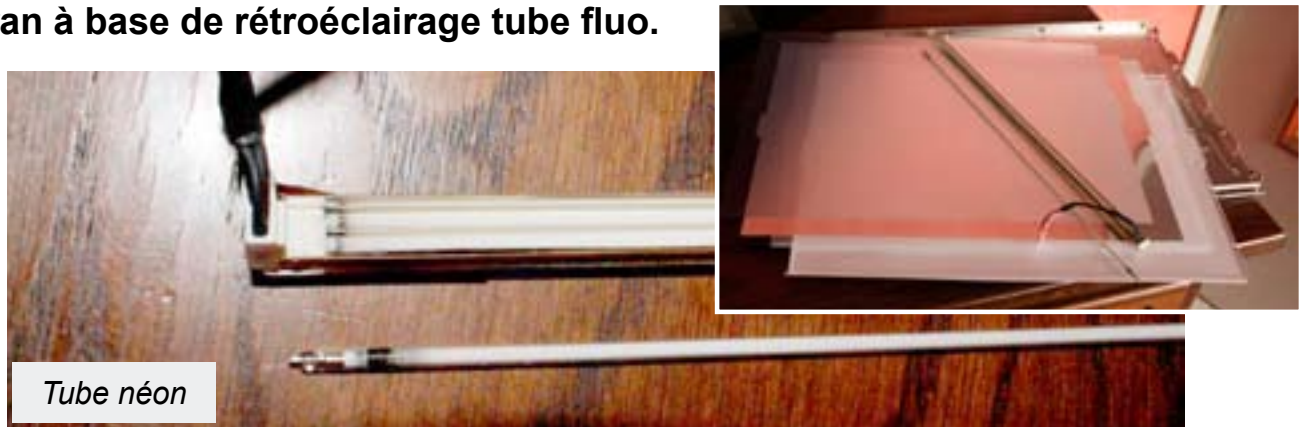
Infos platine alimentation

F5NWY Bruno

Tout au long de ces dernières années, j'ai réparé toutes sortes de moniteurs. Voici les pannes que j'ai identifiées:

Dépannage des écrans au rétroéclairage LCD et LED

Écran à base de rétroéclairage tube fluo.



Tube néon

Les pannes rencontrées actuellement sur les écrans plats sont des condensateurs défectueux. Mais si ce n'était que ça, ce serait trop simple bien sûr.

J'ai vu pas mal d'écrans avec des tubes néon fatigués ou carrément HS. Le résultat étant un écran noir et une activité inhabituelle de la led témoin de mise en route.

L'écran noir dans le cas de tubes défectueux vient du fait de la présence d'un circuit qui coupe la HT par mesure de sécurité dans le cas d'un débit anormal ou d'une tension anormale.

Je parle de HT puisque pour l'amorçage des tubes néon, il faut produire une haute tension par un système d'alimentation à découpage avec transformateur élévateur de tension.

Quand on n'a pas d'image du tout, un test amusant à faire pour cerner le problème, c'est d'éclairer l'écran avec une source lumineuse du type lampe de poche. Cette manipulation permet de définir l'endroit de la panne puisque la gestion du signal n'est pas mise en cause. Par transparence on peut voir l'image apparaître sur la dalle cristaux liquides. Cette opération peut être faite sans démontage de l'écran.

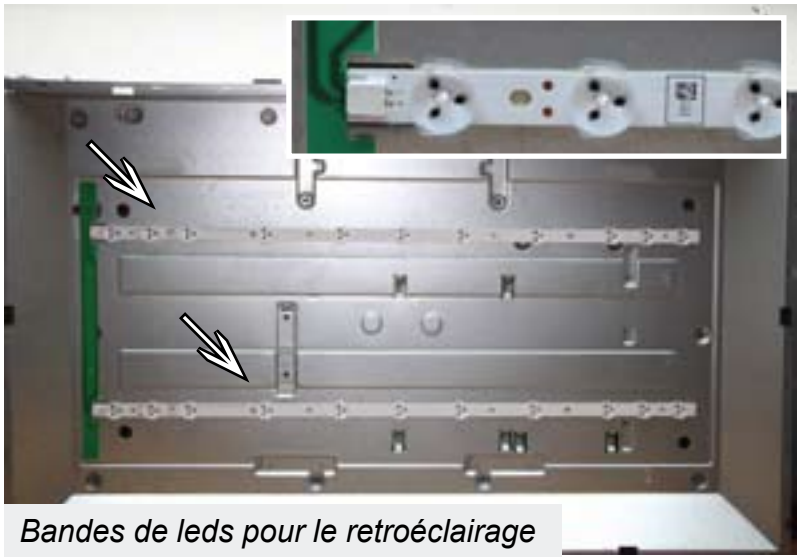
Il est à noter qu'on trouve sur internet des tubes néon sur Ebay.

Ecran à cristaux liquides qui donne l'image colorée par transparence

Calques miroirs pour uniformiser la surface lumineuse

Écran à base de rétroéclairage Led

Dernièrement, j'ai réparé un écran PC dont le rétroéclairage était fait par des bandes de LED. Curieusement il n'y avait qu'une bande de LED à droite. (Les bandes de LED pour écran se trouvent également sur internet). Dans un téléviseur nous retrouvons ces bandes centrées comme la photo ci-dessous.



Bandes de leds pour le retroéclairage

Mais le mélange de différentes couches de feuilles (calques réfléchissants) produit un éclairage uniforme sur toute la surface. En outre cet écran était alimenté sous 12v.

Il n'avait pas d'image du tout. A la mesure des tensions il s'est avéré que le 5v était absent. Bien sûr j'ai trouvé la documentation technique sur internet et trouvé rapidement le coupable qui était un petit circuit régulateur en cms.

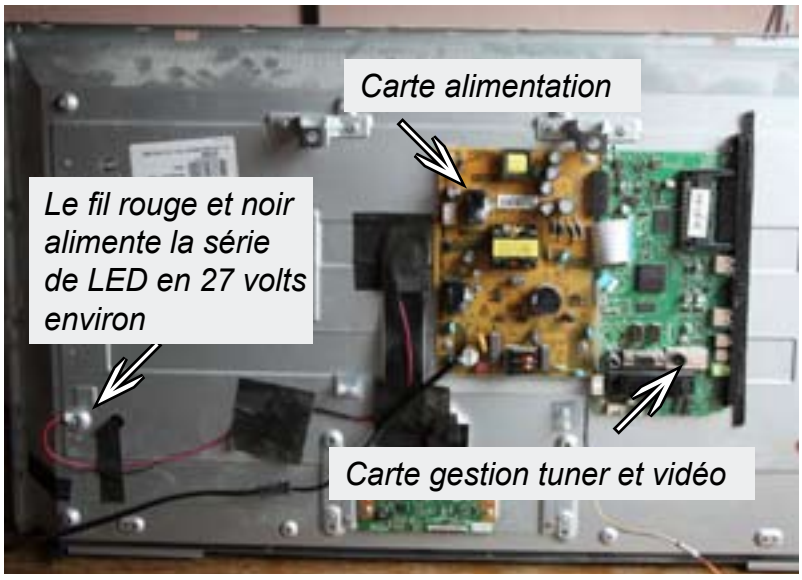
J'ai provisoirement remplacé le circuit par une alimentation 5v extérieure et l'écran s'est mis à fonctionner.

Sur internet on trouve des régulateurs CMS à tension fixe ou variable pas cher.

Bien sur quand on intervient sur ces écrans, on a l'impression qu'à l'origine ils ne sont pas conçus pour être réparés. Les nappes de liaison sont très fragiles.

En espérant que ces quelques infos vous aideront à dépanner vos écrans, bonne réparation.

F5NFF - Michel



PUISSANCE DANS UN TORE MAGNÉTIQUE par F6DCD

Les tores en ferrite ou en poudre de fer sont largement utilisés par les OM. Leurs dimensionnement et choix sont assez faciles aux petits signaux. Cependant, dans les applications de puissance cela devient plus compliqué. C'est d'ailleurs la lecture de l'article « Un seul coaxial et quatre antennes … » (F5NB et F5PCX ; R-REF juin 19, p. 26 - 29) qui m'a amené à développer ce sujet. Très intéressant par ailleurs, l'article mentionné contient quelques confusions et inexactitudes dans l'approche des pertes dans les noyaux ferromagnétiques. Nous allons voir ici comment évaluer le champ maximum dans un tore.

1. CIRCUIT MAGNÉTIQUE

Un tore constitué d'un matériau ferromagnétique (ferrite ou poudre de fer) sur lequel on bobine un enroulement électrique forme un circuit magnétique. Le courant I dans la bobine crée le **champ magnétique H** dans son voisinage. L'essentiel de ces lignes de champ est canalisé dans le tore. Elles donnent naissance à un flux magnétique Φ proportionnel à la section Ae du tore et à **l'induction B**.

On a :
Φ = B . Ae ; B est aussi appelé densité de flux
B = μ . H ; μ est la perméabilité et dépend, entre autres, du matériau et de H.

Unités :
B : tesla (T) ou gauss (G)
H : ampères par mètre (A/m) ou oersted (Oe)
Le système CGS (G et Oe) est souvent utilisé par les anglo-saxons.
On a : 1 T = 10^4 G et 1 A/m = 4 π 10^{-3} Oe

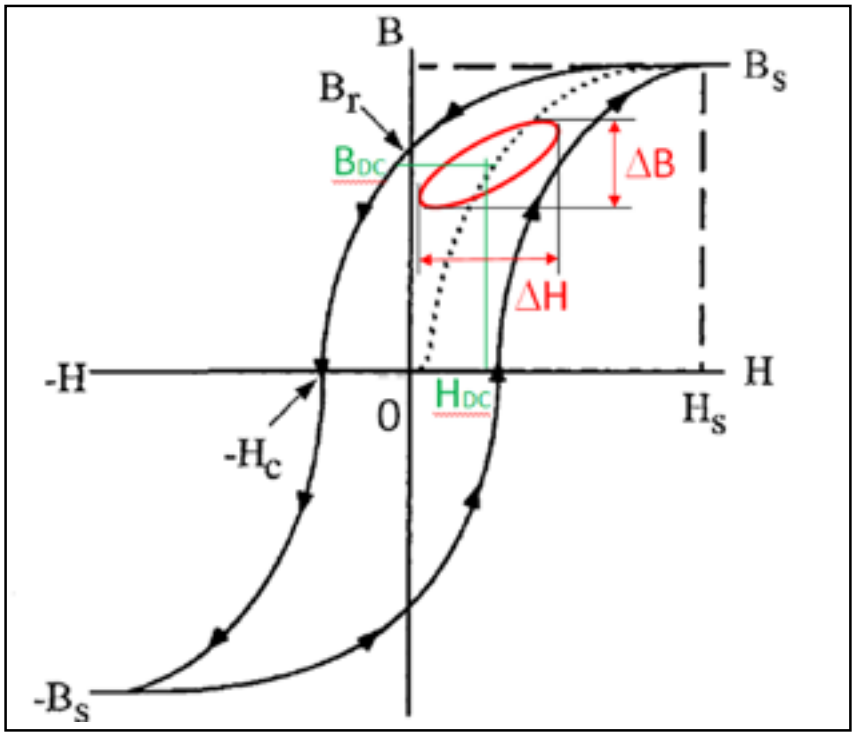


Figure 1 : *Caractéristique B = f(H)*

La *figure 1* représente les variations de B en fonction de H. La courbe en pointillé concerne la première aimantation, lorsqu'on part d'un matériau non aimanté. Ensuite, lorsqu'on varie H alternativement, on décrit la courbe noire fléchée selon un cycle d'hystérésis. Cet hystérésis résulte de l'énergie dissipée dans le matériau lors d'un cycle de charge / décharge d'énergie magnétique dans celui-ci.

A partir d'un certain seuil Hs, le matériau sera totalement aimanté et B atteint sa valeur de saturation Bs.

2. RÉGIME STATIQUE

Lorsque la bobine est parcourue par un courant continu I, on impose dans le circuit un champ

$$\mathbf{H = 0{,}4 \,.\, \pi \,.\, N \,.\, I / le}$$

avec : **H** en Oe, **I** en A , **le** en cm (longueur équivalente des lignes de champ) et **N** le nombre de spires.

Si ce courant est constant, le point de repos du circuit sera fixé par les valeurs (H_{DC} , B_{DC}) en vert en *figure 1*. Il n'y a pas de pertes dans le matériau magnétique mais uniquement dans la bobine.

3. RÉGIME DYNAMIQUE

En RF, le régime dynamique le plus fréquemment utilisé est le régime sinusoïdal. Dans la majorité des cas, on travaille à flux forcé (on impose une f.e.m. E aux bornes de la bobine). L'induction crête s'écrit alors

$$\mathbf{B_{max} = 100 \,.\, E / (4{,}44 \,.\, f \,.\, N \,.\, Ae)}$$

Avec : $\mathbf{B_{max}}$ en G, **E** en Vrms, **f** en MHz, Ae en cm^2 (section équivalente) et **N** le nombre de spires.

En *figure 1,* la courbe en rouge indique le lieu de déplacement de (H , B) dans ce cas. On a $\Delta B = 2B_{max}$. S'il n'y a pas de composante continue, cette courbe sera centrée sur l'origine O du graphe.

En régime dynamique, on aura des pertes par :
→ effet Joule dans la bobine
→ hystérésis dans le matériau magnétique
→ courants de Foucault induits dans ce dernier.

4. LIMITATION DE LA PUISSANCE DANS LE CIRCUIT

La puissance maximale, ou plutôt le champ maximum dans le tore est essentiellement limité par les pertes citées ci-dessus. Nous supposerons que des conducteurs correctement dimensionnés permettent de négliger les pertes Joule dans ceux-ci. Une autre limitation est due à la saturation du tore.

• Pertes magnétiques (hystérésis et Foucault)

Elles ne sont dues qu'à la composante RF et sont proportionnelles à l'aire de la courbe rouge en *figure 1*. Elles augmentent donc avec B_{max} mais aussi avec f. Le problème est l'échauffement produit dans le tore. De nombreux paramètres sont affectés par la montée en température et il ne faut surtout pas atteindre le point de Curie (perte des caractéristiques magnétiques). Amidon conseille [1] de ne pas dépasser une température de 75 °C en régime continu ou 100 °C par intermittence. Pour cela, il préconise de ne pas dépasser les valeurs de B_{max} en *tableau 1*. Ces valeurs approximatives valent pour les deux types de matériaux.

F/MHz	0,1	1	7	14	21	28
Bmax/G	500	150	57	42	36	30

Tableau 1 : *Induction RF maximale admissible dans un tore (Amidon)*

• Saturation

Lorsque l'on approche de la saturation, B tend vers une constante, donc ΔB tend vers 0 ainsi que l'inductance L de la bobine. Cela peut entrainer de graves dysfonctionnements sur le montage (courants excessifs, non linéarité, etc.). Les valeurs de B_s (2000 G pour ferrite ou 5000 G pour poudre fer chez Amidon) sont très largement supérieures aux valeurs B_{max} du *tableau 1*. En HF, on atteint difficilement la saturation sauf si une excitation suffisante en courant continu est présente.

Pour évaluer le risque de saturation, on peut utiliser le type de graphe en *figure 2* (Amidon - ferrite matériau 61) ou en *figure 3* (Amidon – poudre de fer). On y place le point de repos après avoir calculé H_{DC} à l'aide de la relation en §2. On vérifie qu'il reste encore suffisamment de marge pour faire évoluer (ΔH, ΔB) dans une zone quasi-linéaire ou que la perméabilité n'est pas trop diminuée, respectivement.

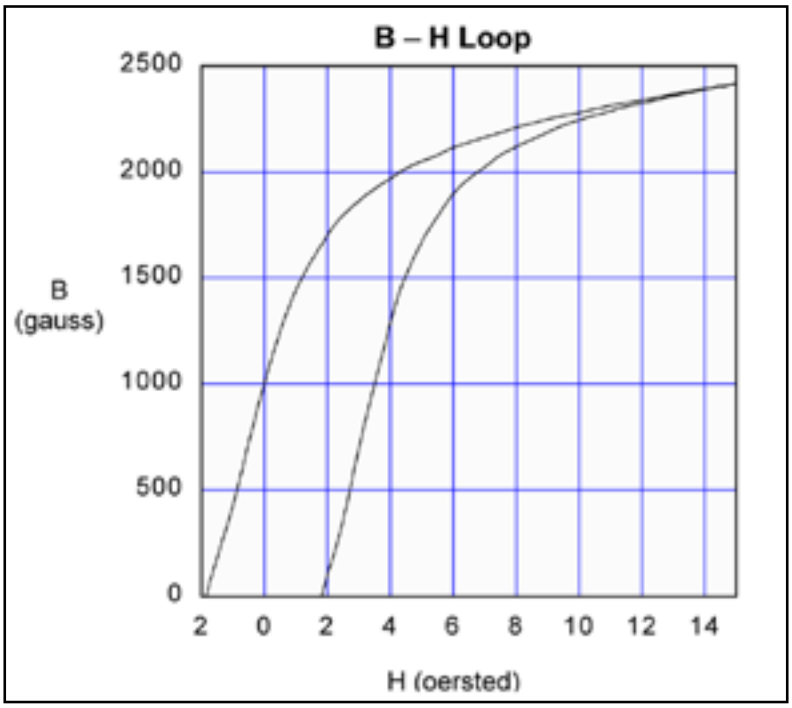


Figure 2 : *Caractéristique B = f(H) - (ferrite matériau 61 – Amidon)*

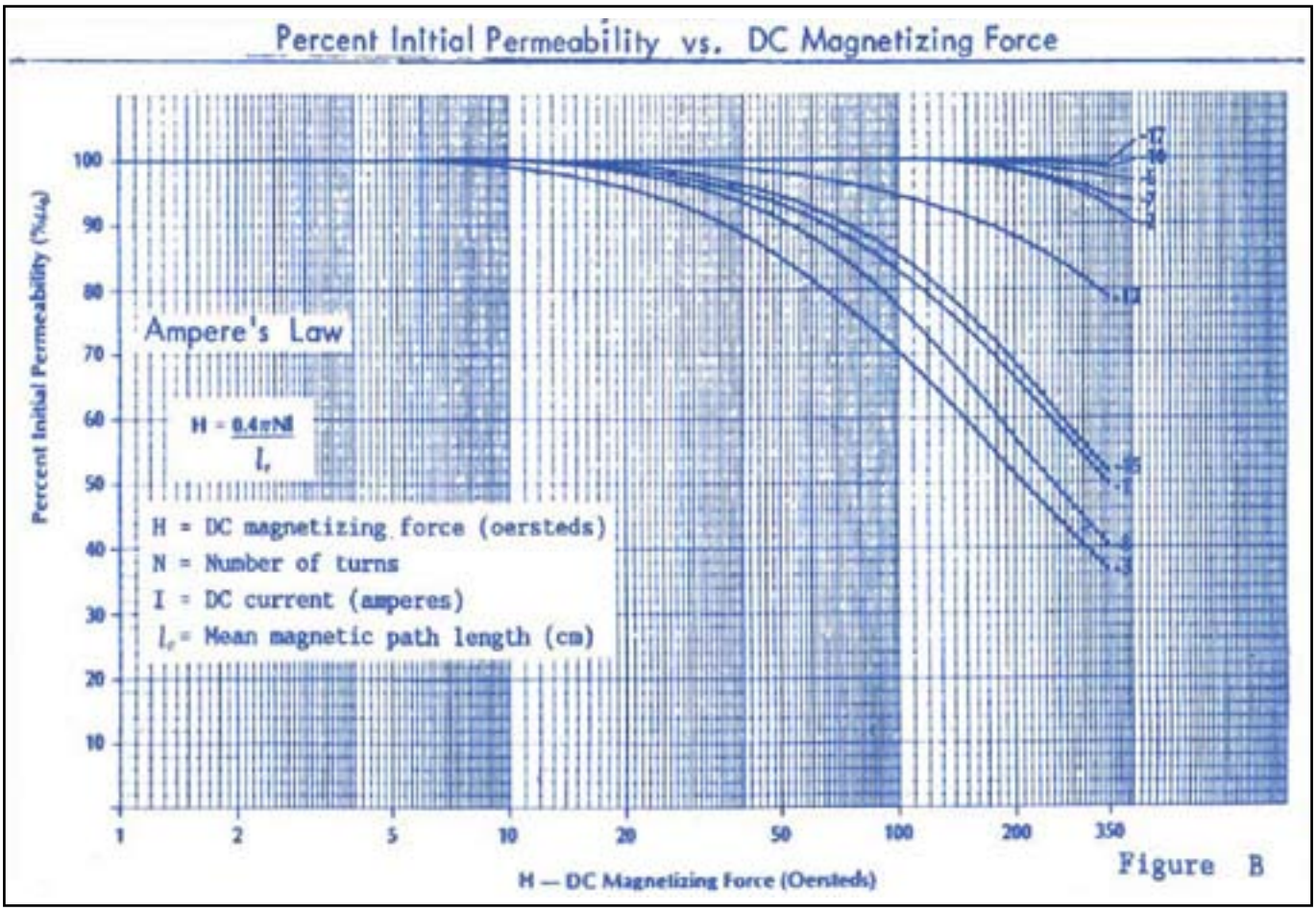


Figure 3 : *Saturation par courant continu - (poudre de fer – Amidon)*

5. ESSAIS SUR UN TORE

- **Mise en oeuvre**

Nous allons observer le comportement d'un tore en ferrite en paramétrant la fréquence f, l'induction B et le courant continu I_{DC}. Le montage en *figure 4* a été mis en œuvre.

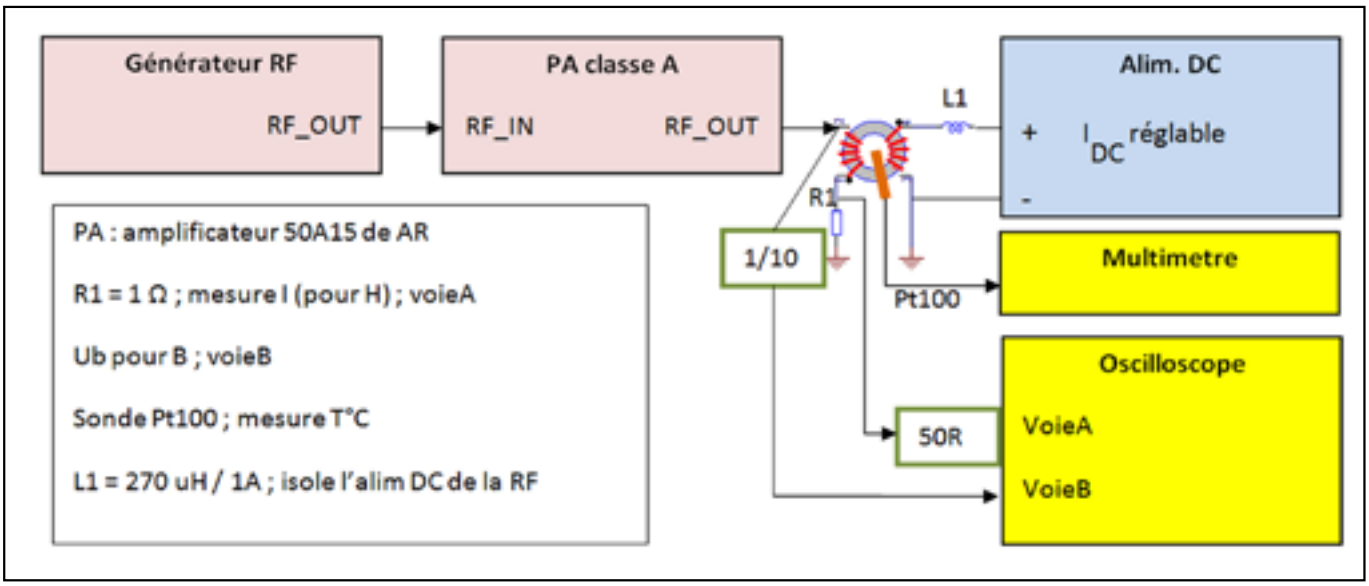


Figure 4 : *Dispositif de mesure pour tester le tore*

Le tore utilisé est un FT50-61 de chez Amidon [1] et [2]. Deux enroulements de 10 spires faiblement torsadées y ont été bobinés. Le second enroulement permet d'injecter un champ à courant continu dans le circuit. Il peut aussi servir à évaluer les performances en transformateur 1/1. Les spécifications essentielles sont indiquées en *tableau 2*. Le constructeur donne aussi les dimensions physiques du FT50, en particulier : le = 3,02 cm et Ae = 0,133 cm^2. On peut en déduire :

$H = 4{,}2 \cdot I$ (voir §2) ; $B_{max} = 17 \cdot E / f$ (voir §3) et $L = N^2 \cdot AL = 6{,}8\ \mu H$.

Specifications

Property	Unit	Symbol	Standard Test Conditions	Value
Initial Permeability		μ_i	Frequency=10 kHz; B<10 gauss	125 ± 20%
Saturation Flux Density	gauss	B_S	H =15 oersted	≈ 2400
Residual Flux Density	gauss	B_r		≈ 1000
Coercive Force	oersted	H_C		≈ 1.9
Loss Factor	10^{-6}	$Tan\delta/\mu_i$	Frequency=2.5 MHz; B=1 gauss	≤ 40
Temperature Coefficient of Initial Permeability (20-70°C)	%/°C			≤ 0.10
Volume Resistivity	Ω cm	ρ		≈ 1×10^7
Curie Temperature	°C	T_C		≥ 350

Note: values are typical and based on measurements of a standard toroid at 25 °C

Tableau 2 : *Spécifications magnétiques du matériau ferrite 61 (Amidon)*

Les *photos 1 et 2* montrent la réalisation pratique.

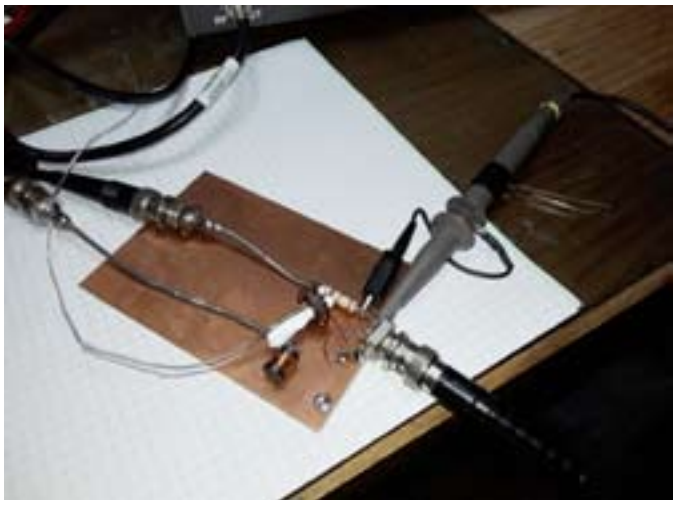


Photo 1 : *Détail du dispositif de test*

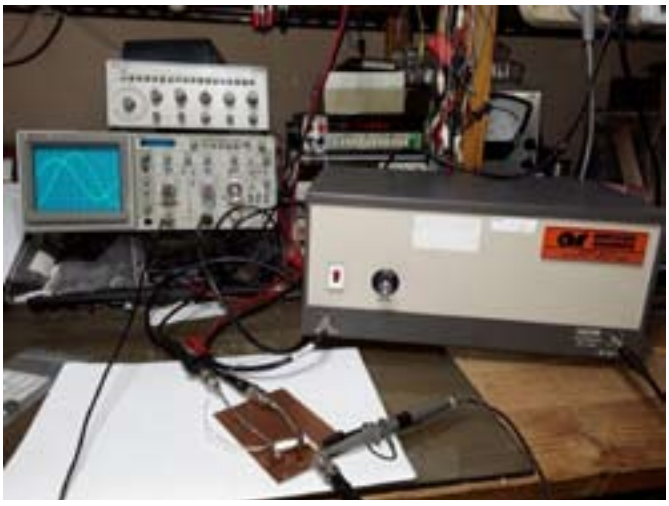


Photo 2 : *Vue d'ensemble du dispositif de test*

• **Résultats**

Des essais ont été réalisés à f = 1 MHz et 10 MHz. Le *tableau 3* en donne les résultats. C'est l'extrait d'une feuille de calcul Excel (1) qui permet aussi de calculer les éléments vus précédemment. Les zones jaunes correspondent aux saisies et la bleue aux résultats.

A chaque fréquence, un essai a été fait pour l'induction Bmax proposée par le fabricant, sans excitation à courant continue puis avec une valeur (H_{DC} = 4,2 Oe et B_{DC} ≈ 1700 G) qui nous place dans le coude de saturation, voir B-H loop en *figure 2*. D'autres cas y figurent aussi.

Dans le *tableau 3*, Ub = √2.E, I, B_{max} et H sont des valeurs crêtes.

Nous constatons que :

→ la valeur calculée de μ varie fortement selon les cas. C'est la perméabilité incrémentale $\mu_\Delta = \Delta B / \Delta H$. La perméabilité initiale μ_i donnée par le fabricant est définie, dans des conditions très restrictives (selon IEC 60401-3), par la courbe de première aimantation à très faible variation autour de O avec B < 0,5 mT, f < 10 kHz et T = 25 °C. Elle sert de référence et aux petits signaux. On en déduit aussi AL.

→ lorsque I_{DC} = 0 avec B_{max} préconisée (cas1), l'échauffement, donc les pertes sont faibles. Il reste encore de la marge à 1 MHz.

→ lorsque I_{DC} = 0 avec B > B_{max} préconisée (cas2), l'échauffement augmente nettement.

→ lorsque B < B_{max} préconisée (cas3), si on applique I_{DC} = 1 A, le tore sature et μ chute considérablement, il n'y a pas d'échauffement.

→ lorsque B = B_{max} préconisée (cas4), si on applique I_{DC} = 1 A, le tore sature davantage et μ chute considérablement. L'échauffement reste minime mais augmente avec f. Les aires des boucles B-H augmentent car ΔH augmente d'un facteur 2,30 / 0,67 = 3,4 à 1 MHz et 1,09 / 0,21 = 5,2 à 10 MHz.

Tore FT50-61 - 10 spires								
Conditions	cas1 : B = Bmax		cas2 : B > Bmax		cas3 : B < Bmax		cas4 : B = Bmax	
	Idc /A = 0		Idc /A = 0		Idc /A= 0	1,00	Idc /A =	1,00
f /MHz	1	10	1	10	10	10	1	10
Ub /Vp	12,7	41,0	25	60	15	15	12,7	41,0
I /Ap	0,16	0,05	0,28	0,07	0,02	0,09	0,55	0,26
Hdc /Oe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19	4,19	4,19
Bmax /G	152	49	299	72	18	18	152	49
H /Oe de I	0,67	0,21	1,15	0,31	0,09	0,36	2,30	1,09
u calculé	227	239	260	235	195	50	66	45
T /°C	27	51	60	70	28	30	29	63

Tableau 3 : *Résultat des mesures sur le tore FT50-61*

CONCLUSION

Nous venons de voir que le comportement d'un tore magnétique n'est pas simple lorsqu'il est soumis simultanément à un champ RF fort et une composante continue. On ne peut pas traiter le problème globalement car les effets de ces deux excitations sur le circuit ne sont pas les mêmes. De plus ce n'est pas un système linéaire, on ne peut pas appliquer le théorème de superposition. En particulier, la relation en *figure 4* de l'article (R-REF 06/19) cité en introduction de ce papier est à proscrire (elle suppose le système linéaire et utilise AL qui n'est plus maîtrisé dans ce cas).

Cependant, lors d'un projet, l'utilisation des spécifications pertinentes du constructeur permet un dimensionnement satisfaisant du circuit magnétique. Des relevés de température et des mesures de linéarité sont ensuite conseillés pour valider la réalisation.

Note :

(1) Une copie pourra être fournie par l'auteur sur demande à f6dcd@orange.fr

Références :

[1] Iron – powder and Ferrite coils forms ; Amidon-Tech-Data-Flyer-v19.pdf

[2] http://www.amidoncorp.com/product_images/specifications/61_Material.pdf

Denis HEITZ F6DCD – f6dcd@orange.fr

MAINTENANCE HF
toutes marques

Pour tous conseils :
Ouverture et téléphone
du lundi au vendredi
de 9h à 16h
Téléphone : 03 88 90 93 93
Par courriel : contact@hfsav.fr

VOS ARTICLES MERITENT UNE ÉDITION DANS LE
LIAISON 67
MERCI DE LES ENVOYER À
f5nwy@evc.net

CHAMPIONNAT DE FRANCE les 5 et 6 JUIN 2021 À RIMLING (57)

Les contesteurs :
FG8OJ - F1ULQ - F1OET - F4ELX - F5NWY - F6IRS

Equipements :
144 : IC275 + ampli TAJFUN + 2x9 TONNA
432 : IC475 + ampli BEKO + 4x13 DK7ZB
1296 : IC9700 + ampli F1ULQ + parabole

Les qso's : 150 en VHF, 39 en UHF, 34 en SHF,

Les DX :
TM2C (IN86WV) à 737 km en 2m
F6KNB (IN94UT) à 744 km en 70cm
OM6A (JN99JC) à 844 km en 23cm.

Infos :

Pour le premier contest de l'année 2021 en multiopérateurs, il faut dire que le démarrage a été un peu laborieux. L'ampli de F5PPG qui nous a fait son petit caprice. Etonnant car Jean Luc l'avait utilisé au contest de Printemps en solo, sans histoires. Quelques petits soucis au niveau des commutations, ce qui a empêché la réception des stations au départ du contest. Bref après ces points négatifs, une très bonne ambiance et la participation de FG8OJ, Bertrand venu comme opérateur. J'ai eu le plaisir de recevoir sa qsl en direct le samedi soir pour un qso fait il y a un an en ft8 sur 17m avec 3W hi !!!. DF3FX Félix était également de passage ainsi qu'un SWL Stéphane qui attend la date de convocation pour passer sa licence. Souhaitons lui bonne chance pour venir nous rejoindre.

Bruno - F5NWY

F1OET

F6IRS

FG8OJ

F4ELX

REF67

118, Chemin du Grossröethig
67200 STRASBOURG Montagne-Verte

REUNIONS HEBDOMADAIRES
LE MERCREDI SOIR AU RC DE STRASBOURG

PERMANENCES AU RADIO-CLUB du REF67
Le mercredi soir à partir de 20 heures
Rencontre amicale des OM's du REF 67

SITE DU REF67 : ***www.ref67.fr***

F5KAV
Réunion tous les 2e dimanche du mois
à 9h30 à l'école de WALBOURG
Permanence quasiment tous les dimanches matin au RC de Walbourg. Pour plus de détails, consultez l'agenda sur le site web ***www.f5kav.fr***

F6KQV
REUNION MENSUELLE L'AVANT-DERNIER DIMANCHE DU MOIS
De 10 heures à 12 heures : Communications du Président et causerie technique

F5KBB
Les dimanche matins à la demande de 9h00 à 12h00
(sauf en cas de réunion mensuelle au REF67).
Le RC F5KBB est ouvert le mardi soir à partir de 20h.
(***le qso CW a été arrêté)***

QSO DE SECTION
Le vendredi soir à 20 heures sur 145,400 MHz en FM
Le dimanche matin à 9h30 sur 3621,5 kHz (+/- QRM en BLU - entre 3619 et 3624kHz)
et à 10h15 sur 50,180 MHz +/- QRM en BLU

AUTRES QSO
Le samedi à 9h00 sur 7,067 MHz ou 7,167 MHz en cas de QRM ***(QSO informel avec des OM du dpt 67)***
Le premier jeudi du mois à 20 heures sur 145,6125 en FM ***QSO ADRASEC***
Le dimanche matin de 8h00 à 11h00 sur 144,750 MHz (relais de Strasbourg - F1ZUV) en FM ***(QSO des marcheurs)***
Tous les matins de 11h45 à 12h30 +/- sur 145,400 MHz en FM ***(QSO de l'apéro)***

Relais de Wissembourg :
F5ZCQ
(analogique)
145,725 MHz
shift (- 600 KHz)
(1750 Hz)

F1ZOK
(numérique D-STAR)
Out : 439,8375 Mhz
shift (-9,4 Mhz)
In : 430,4375 MHz

Relais UHF des Vosges du Nord :
F5ZUK
432,8375 MHz
shift (- 1,6 MHz)
Intercom : infos sur *www.f5kav.fr*
Digi APRS **F1ZDZ** :
144,800 MHz
Relais D-Star :
F5ZEE-B
Out : 439,800 MHz
shift (- 9,4 MHz)
In : 430,400 MHz

Relais cross-band :
F5ZAW
145,2125 MHz
(TCS : 67 Hz)
433,425 MHz

Relais cross-band :
F1ZUV
144,750 MHz - 439,750 MHz
TCS : 67 Hz en UHF

Relais du Valsberg :
F5ZAU
145,612.5 MHz
shift (- 600 KHz)
(TCS : 67 Hz)

Relais D-Star Haguenau : **F1ZDZ-B**
Out : 430,375 MHz
shift (+ 9,4 MHz)
In : 439,775 MHz

NOUVEAU

Relais D-Star Strasbourg Sud :
F1ZVF
Out : 430,3625 MHz
shift (+ 9,4 MHz)
In : 439,7625 MHz
LOC : JN38RL

Relais D-Star Strasbourg Centre :
F5ZOW
Out : 439,850 MHz
shift (- 9,4 MHz)
In : 430,450 MHz
LOC : JN38UO

Relais TVA Strasbourg : **F5ZSM**
Vidéo in :
primaire 2358 MHz analogique
Entrée n°2 :
retour Champ du Feu
1270 MHz numérique
VPID dynamique
Sortie : 2308 MHz
numérique
VPID=256 - APID=257
PCR_PID=256 (en projet)
et le son sur
431,925 MHz (en projet)

Relais TVA du Bischenberg :
F5ZUY
Vidéo in :
TS1 : 2395 MHz
TS2 : 2330 MHz
analogiques
Out : 1290MHz
SR 6000 - FEC 2/3
TS1 : VPID=48
APID=49
PCR_PID=48
TS2 : VPID=64
APID=65
PCR_PID=64
Entrée son :
144.750 MHz
Télécommande :
DTMF "123"

Relais DMR UHF du Bischenberg :
F5ZAV
In : 439.6625 Mhz
shift (+9.4 MHz)
TCS : 67 Hz
Out : 430,2625 MHz
CC : 1
INFOS :
http://ipsc2fr.dnsalias.net

Relais DMR UHF de la plaine d'Alsace
F1ZKT
Out : 430,2875MHz
shift (+9,4 MHz)
CC : 1
INFOS :
http://ipsc2fr.dnsalias.net

UHF DMR/FM Mixte F1ZDD
Paramètres F1ZDD DMR :
Out : 430,2375 MHz
shift (+9,4 MHz)
CC : 1 (non connecté au réseau pour l'instant)
Paramètres F1ZDD FM :
Out : 430,2375 MHz
shift (+9,4 MHz)
TCS : 67 Hz en émission et réception (Connecté au RRF)

Mise à jour le 29/05/2021

REF 67 - 118, Chemin du Grossroëthig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE

BATIMA ELECTRONIC

CRT FRANCE

YAESU

C'est des marques historiques :

BEKO ELEKTRONIK

ICOM

FUNcube Dongle

RFSpace

KENWOOD

Mais aussi :

Apache Labs

Elecraft

PowerPole

ITB

Amidon Toroïd

Batima Electronic
118 rue Maréchal Foch
67380 Lingolsheim
Tél : 03 88 78 00 12 – Fax : 03 88 76 17 97
www.batima-electronic.com - Email : info@batima-electronic.com