

THÉORIE et PRATIQUE du FONCTIONNEMENT

Si l'on considère les formules des pages 52 et 53 on voit que la décomposition en série de Fourier d'une fonction quelconque (périodique où $x = 2\pi Ft$) se résume à déterminer les coefficients A_n et B_n de chaque terme, fondamentale (1) et harmoniques (n).

- la formule N°1 p 53 donne l'amplitude la composante continue A_0 non utilisée dans notre cas

- la formule N°2 page 54 donne le coefficient A_n pour les sinusoides. (voir formule (0) page 52) Haut

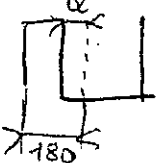
- la formule N°3 page 55 donne le coefficient B_n pour les cosinusoides. Voir formule 0 page 52 (Bas) et l'on sait que la résultante $\sqrt{A_n^2 + B_n^2}$ est l'amplitude de chaque terme n (fondamentale et harmonique)

Il suffit donc de calculer ces termes pour l'harmonique 2^e à 3500 kHz en fonction du rapport cyclique de la fonction rectangulaire (symétrique ou non) qui, elle est à 1750 kHz

dans les formules 1 et 2 $f(x) = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$ pendant la $\frac{1}{2}$ période soit 180° ou π radians. en TTL on peut prendre $f(x) = 2V$ par exemple mais on prendra 1 pour simplifier les calculs

si le créneau est symétrique $f(x) = 1$ pendant 180°

si l'impulsion est + courte $f(x) = 1$ pendant $180^\circ - \alpha^\circ = x$



Soit en radians: $x = 2\pi - \alpha$ (α en radians)

la formule N°2 devient

$$A_n = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi 1 \cdot \sin 2x \, dx \quad n=2$$

en passant par le calcul aux limites cela donne

$$A_n = \frac{1}{2\pi} [-\cos 2(\pi - \alpha) - \cos 0] = \frac{1}{2\pi} [\cos 2(\pi - \alpha) - 1]$$

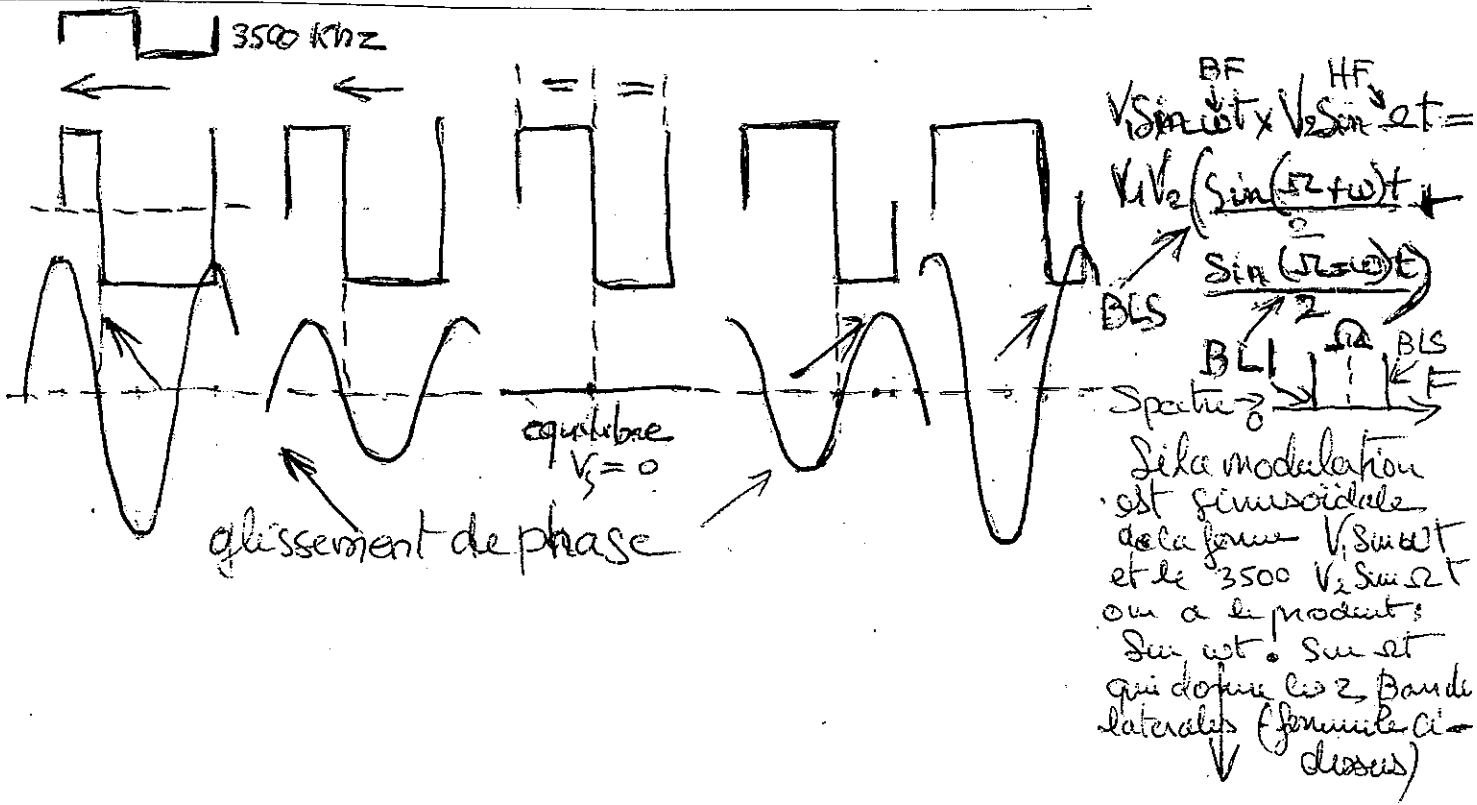
même raisonnement pour B_n

$$B_n = \frac{1}{2\pi} [\sin 2(\pi - \alpha) - \sin 0] = \frac{1}{2\pi} \sin 2(\pi - \alpha)$$

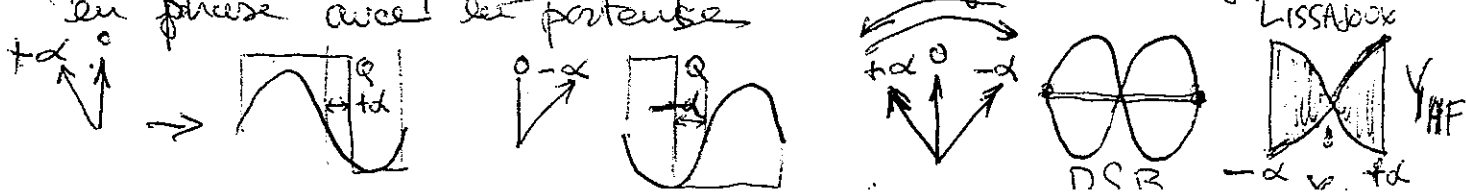
remarque si n'est pas tout à fait exact car il faudrait considérer α comme variable au lieu de x mais cela ne fait que changer la valeur absolue des coefficients or ce sont les valeurs relatives qui nous intéressent.

le calcul donne le tableau ci contre : →

— dans le cas d'un seul monostable on obtient, une compression des bandes latérales et, un glissement de phase = à α au signe près cela se voit à l'osillo si l'on met le 3500 kHz sur une voie et la sortie sur l'autre :



— dans le cas de 2 monostables décalés en $+\alpha$ et $-\alpha$ (potentiomètre P1 4,7 k Ω ou BF appliquée en symétrique) et couplés en opposition avec résistances de protection (pour le court circuit) la phase du signal reste fixe et en phase avec la portuse



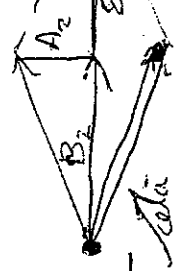
FREQUENCE = 2F

$n = 2$



Degrés α	Radicaux α	A_2	B_2	$2B_2$	dircty $\frac{A}{B}$	$\sqrt{A_2^2 + B_2^2}$	$M = \sqrt{A_1^2 + B_1^2}$	α°
-1	0,0174	9,6405	-5,5103	0,0104	-1	5,5103	180,00	1
-1	0,0174	9,6405	5,5103	0,0104	-1	5,5103	180,00	1
5	0,0872	2,4403	0,0276	0,0552	-5	0,0277	180,22	1,0012
5	0,0872	2,4403	0,0276	0,0552	-5	0,0277	180,22	1,0012
10	0,1745	9,5103	0,0544	0,108	-10	0,0552	180,91	1,005
10	0,1745	9,5103	0,0544	0,108	-10	0,0552	180,91	1,005
15	0,2617	0,0213	0,0795	0,1591	-15	0,0823	182,07	1,0115
15	0,2617	0,0213	0,0795	0,1591	-15	0,0823	182,07	1,0115
20	0,349	0,0372	0,1023	0,2046	-20	0,1088	183,7	1,0324
20	0,349	0,0372	0,1023	0,2046	-20	0,1088	183,7	1,0324
25	0,4363	0,0568	0,1219	0,2438	-25	0,1345	185,84	1,0324
25	0,4363	0,0568	0,1219	0,2438	-25	0,1345	185,84	1,0324
30	0,5235	0,0795	0,1378	0,2756	-30	0,1591	188,49	1,0471
30	0,5235	0,0795	0,1378	0,2756	-30	0,1591	188,49	1,0471
35	0,6108	0,1047	0,149	0,299	-35	0,1825	191,7	1,065
35	0,6108	0,1047	0,149	0,299	-35	0,1825	191,7	1,065
40	0,6981	0,1315	0,156	0,318	-40	0,2046	195,19	1,0861
40	0,6981	0,1315	0,156	0,318	-40	0,2046	195,19	1,0861
45	0,7853	0,1591	0,159	0,318	-45	0,225	199,92	1,1107
45	0,7853	0,1591	0,159	0,318	-45	0,225	199,92	1,1107
50	0,8728	0,1867	0,156	0,313	-50	0,2438	205,05	1,1391
50	0,8728	0,1867	0,156	0,313	-50	0,2438	205,05	1,1391

Si l'on applique la modulation en opposition de phase sur 2 inductances on fait $\alpha_2 = \pi - \alpha$ et si l'on couple les deux sortie en opposition de phase c'est à dire ϕ_1 et ϕ_2 on obtient et le niveau double presque pour α et -30° ou α (91) $-91,78$ et $92,7$ $91,78$ et $92,7$ on a si l'on fait $\phi_2 = -\phi_1$ on a $2B_2 = 0,1378 - (-0,1378) = 0,2756$ $\phi_1 = 0$ $\phi_2 = 137,8$ avec une section diode résistances pour ϕ_1 on a $\sqrt{A_1^2 + B_1^2} = 0,1591$ et ϕ_1 avec une section diode résistances



Les B.L restent d'un l'impression de sous modulation si l'on règle la pente à 150 $0,1088$ et 30° $0,14645$ il y a $0,1591$ d'un dissymétrie + phase



Compensation

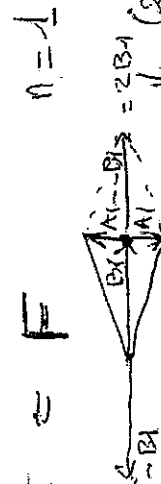
$\frac{A_1^2 + B_1^2}{180}$

Les valeurs mesurées par cette méthode sont en fait faussées et moindres que les valeurs mesurées par cette méthode.

Le temps de modulation puisse par compression d'Ampli. et glissement de phase pour une amplitude $d=0$ ou en AM

Le temps de modulation puisse par compression d'Ampli. et glissement de phase pour une amplitude $d=0$ ou en AM

FRÉQUENCE = F

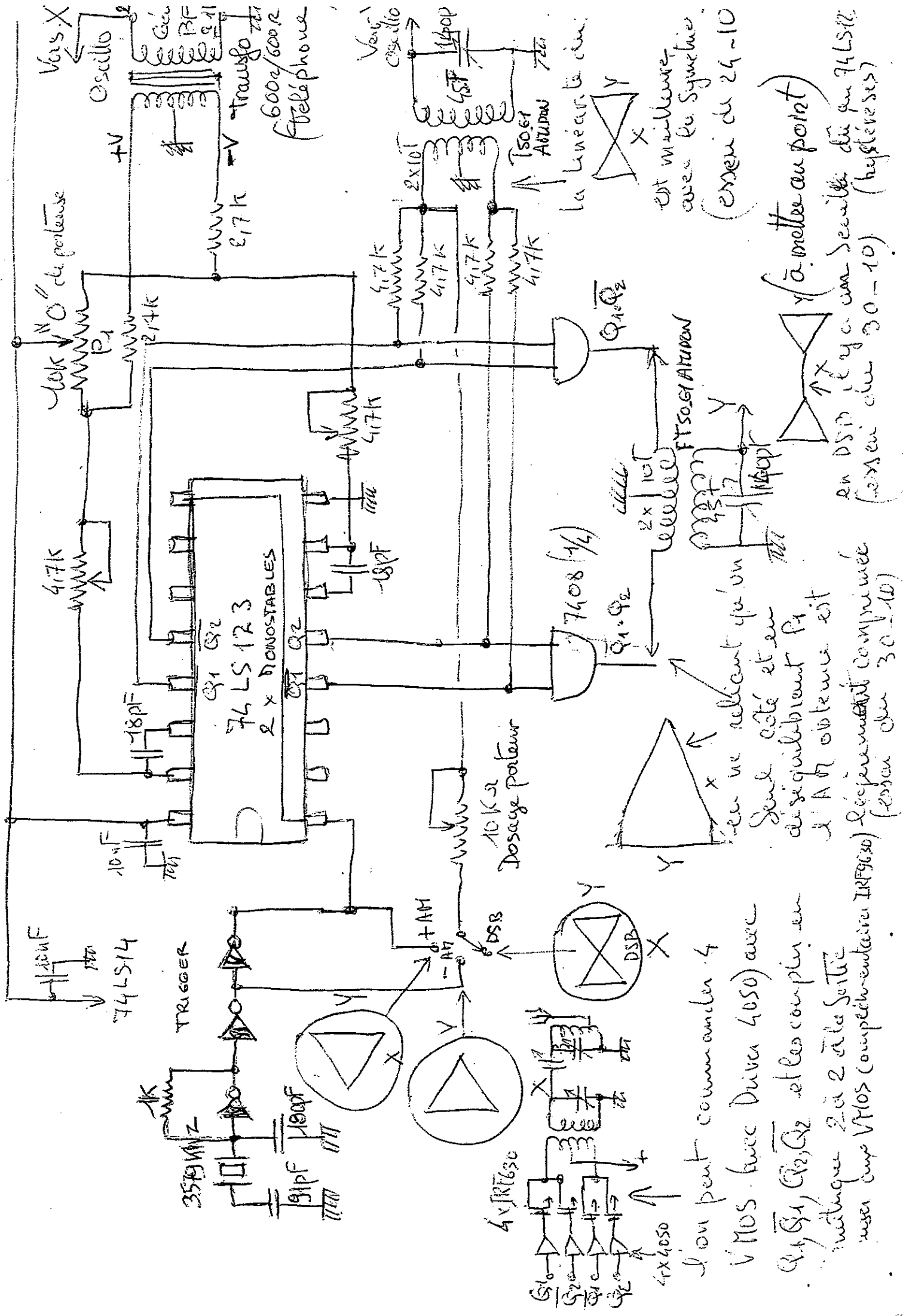


$n = 1$
 modulateur
 Symétrique
 (2 Fiches tables)

Non stable Seul
 \vec{A}_1 Non
 \vec{B}_1 exploitable

$A = \frac{1}{\pi} \times (-\cos(\pi \cdot \alpha) + 1)$
 $B = \frac{1}{\pi} \times \sin(\pi \cdot \alpha)$

Angle	A1	B1	2B1	Valeurs Théoriques Δ = Comprehension	H = $\sqrt{A^2 + B^2}$	Taux Compression	principe de Circuit de Correction
0°	0,6366	0	0	0	0,6366	0,04%	
1°	0,6365	+ 5,340-3	0	0,041110547	0,6365	0,04%	
-1°	0,6365	- 5,340-3	0	0,00000547	0,6360	0,04%	
5°	0,6354	+ 0,0277	0,01111	0,0555527	0,6341	0,27%	
-5°	0,6354	- 0,0277	0,0554	0,000152735	0,6341	0,27%	
10°	0,6317	+ 0,0552	0,1105	0,1110547	0,6321	0,51%	
-10°	0,6317	- 0,0552	0,0823	0,0005747	0,6321	0,51%	
15°	0,6257	+ 0,0823	0,1647	0,16668205	0,6269	0,77%	
-15°	0,6257	- 0,0823	0,2177	0,00195805	0,6269	0,77%	
20°	0,6174	+ 0,1088	0,2177	0,22221094	0,6149	2,03%	
-20°	0,6174	- 0,1088	0,1591	0,00451094	0,6149	2,03%	
30°	0,5939	+ 0,1591	0,3183	0,3333-1641	0,5982	4,5%	
-30°	0,5939	- 0,1591	0,2046	0,0150-1641	0,5982	4,5%	
40°	0,5621	+ 0,2046	0,4092	0,4442188	0,5769	7,92%	
-40°	0,5621	- 0,2046	0,2756	0,03522188	0,5769	7,92%	
50°	0,5229	+ 0,2438	0,4876	0,55552735	0,5513	12,22%	
-50°	0,5229	- 0,2438	0,2756	0,06792735	0,5513	12,22%	
60°	0,4774	+ 0,2756	0,5513	0,66668288	0,4876	17,3%	
-60°	0,4774	- 0,2756	0,3134	0,0141533282	0,4876	17,3%	
80°	0,3735	+ 0,3134	0,6269	0,8884376	0,4501	29,4%	
-80°	0,3735	- 0,3134	0,2183	0,0186154376	0,4501	29,4%	
90°	0,3138	+ 0,3183	0,6366	0,99994923	0,4501	36,33%	
-90°	0,3138	- 0,3183	0,0366	0,03334923	0,4501	36,33%	



Oscillo
Vors X
Y
est malheureux avec le Synchro. (exer de 24-10)

(à noter au point)
en DSP il y a une sensibilité due au 74LS123 (exer de 30-10) (baptêmes)

rien ne relie que un
Sens côté et en déséquilibre P₄
il n'est obtenu est

on peut commander 4
V MOS avec driver 4050 avec
Q₁, Q₂, Q₃, Q₄ et les compléter en
mettre 2 à 2 à la sortie
miser deux V MOS (comportement de IIRF650)

10kΩ Dosage porteur

7408 (1/4)

DSP

FT5051 AT0104

4x4050

la linéarité de

100k Ω de portaise

74LS123
2 x MONOSTABLES

4xVIR650

359kHz TRIGGER

4.7k

74LS14

100nF

10nF

100nF

Q₁ Q₂

Q₃ Q₄

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

2.1k

2.1k

2.1k

2.1k

2.1k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

4.7k

DIAGRAMMES RELEVÉS

Tension entrée

du transfo

X

0 - 2V

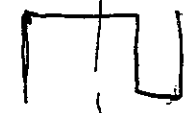
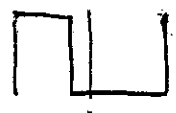
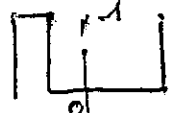
-V

0

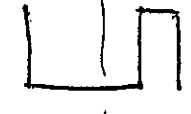
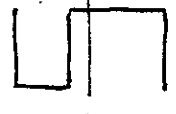
+V

+2V

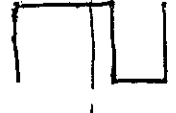
Q₁



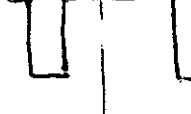
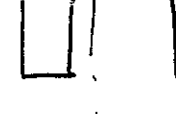
Q₁



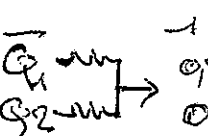
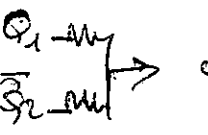
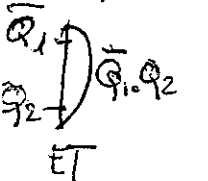
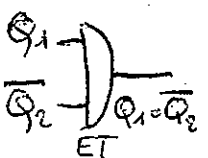
Q₂



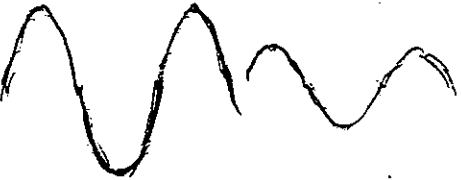
Q₂



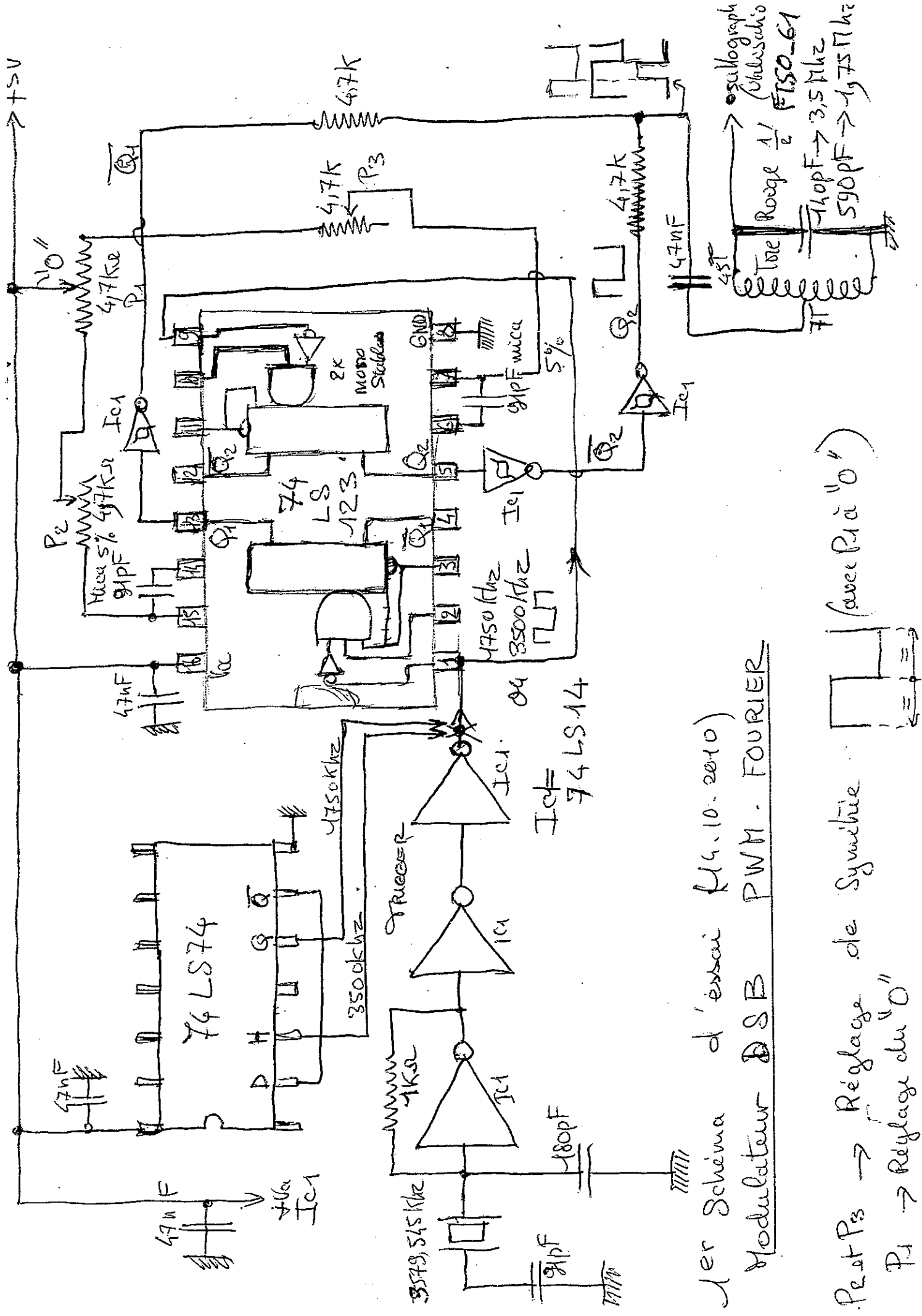
(du LS123)



Sortie Y
Tore
accordé
Sur F



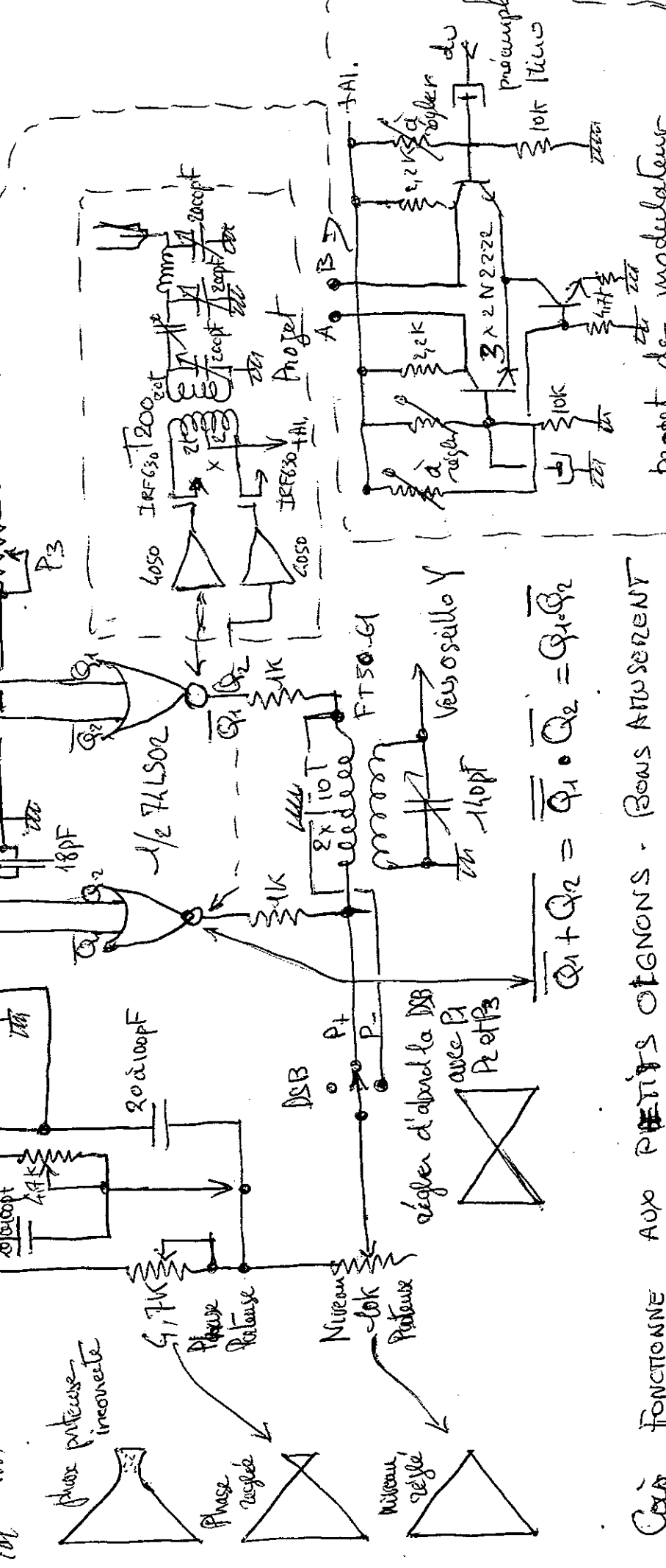
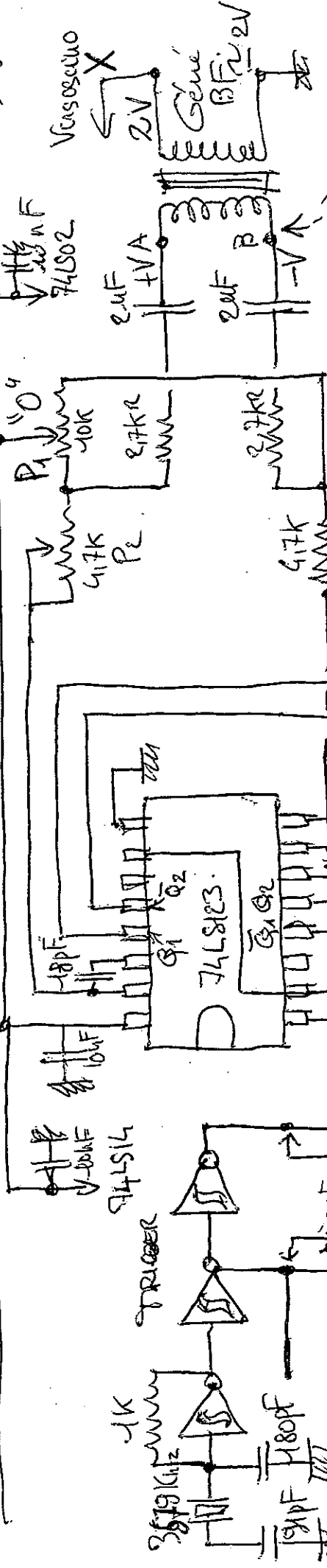
(Sur 2F = 1/2 tension, 3F = 1/3 tension etc)



1er Schema d'essai (14.10.2010)

Modulateur DSB PWM - FOURIER

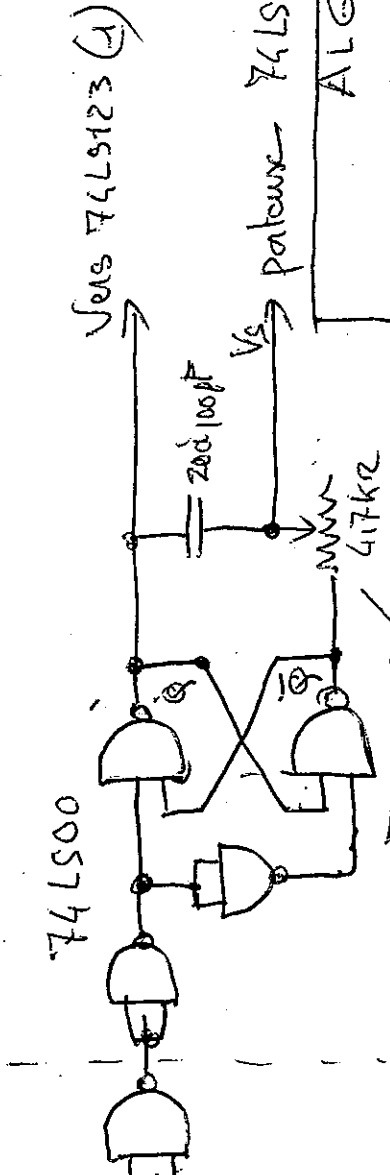
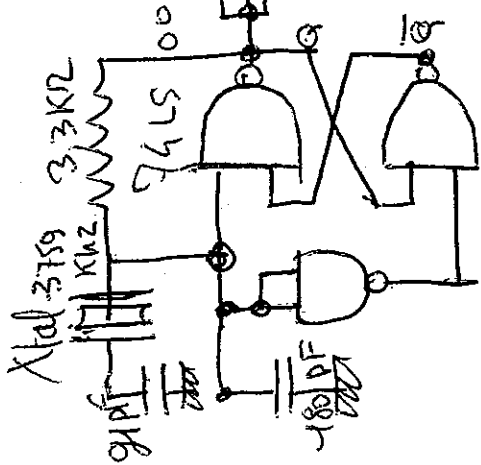
P2 et P3 → Réglage de Symétrie
 P1 → Réglage du "0" (avec P1 à "0")



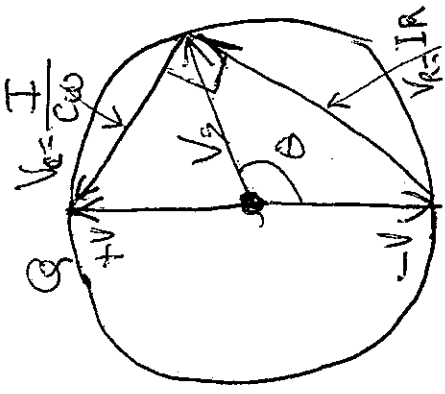
Ceci fonctionne aux petits ohms - sous tension

projet de modulateur

PILOTE of DEPHASEUR de RECHANGE



ou VFO =

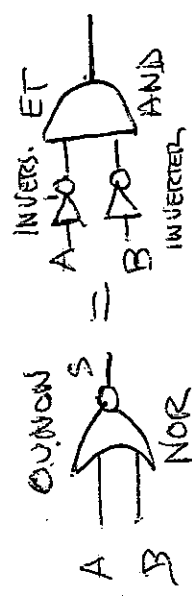


en faisant varier R: Vr varie et la phase de Vs suit le mouvement. Voir Ruffin BF (Fin des Elements d'un Recepteur)

ALGÈBRE DE BOOLE

THÉORÈME DE MORGAN.

A	B	A+B	A·B	$\overline{A+B}$	$\overline{A \cdot B}$
0	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0

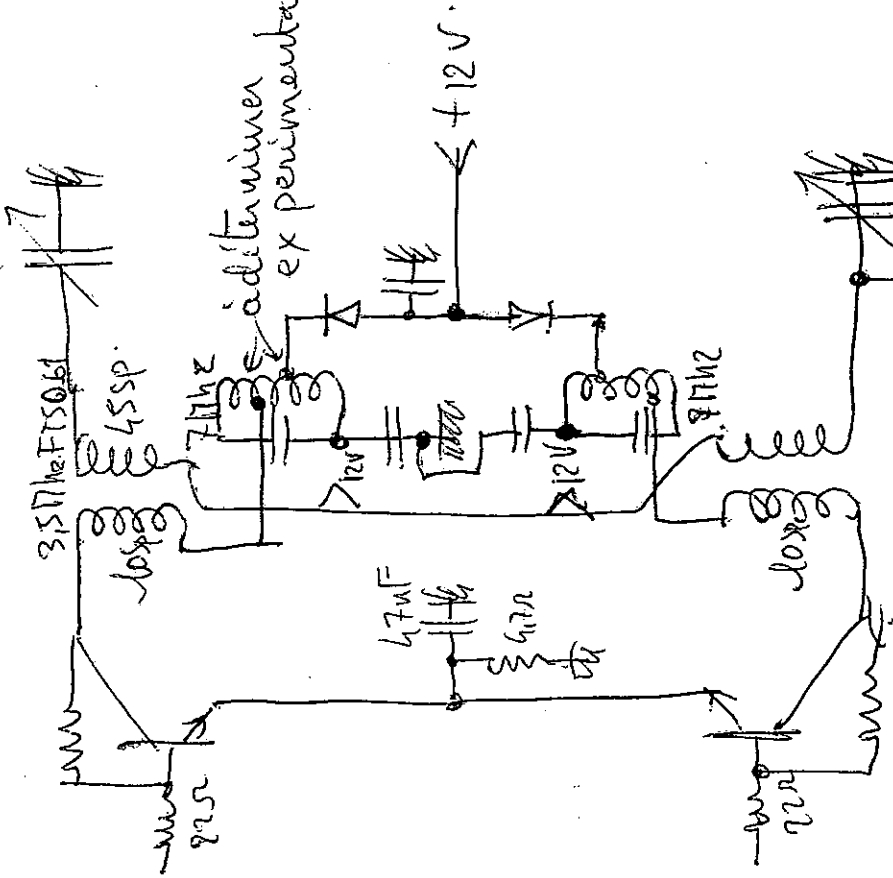


$$\overline{Q_1 + Q_2} = \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2} = \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}$$

$$\overline{Q_1} + \overline{Q_2} = \overline{Q_1 \cdot Q_2} = \overline{Q_1 \cdot Q_2}$$

Q ₁	Q ₂	Q ₁ · Q ₂	Q ₁ + Q ₂
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	1

RÉCUPÉRATION de L'HARMONIQUE 4 (77Hz)



à déterminer expérimentalement

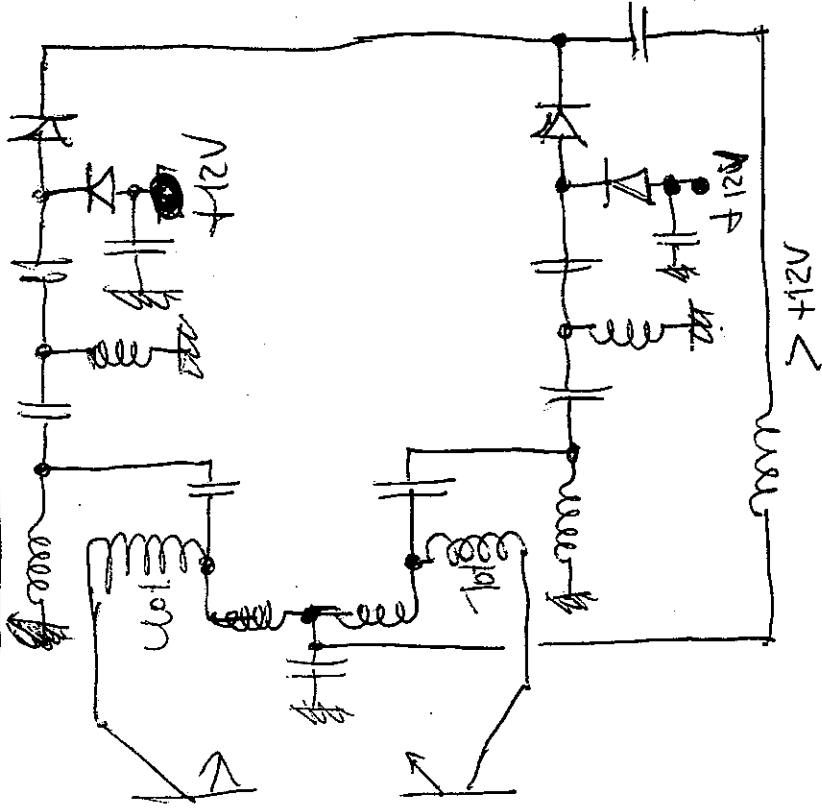
Projets

$$Z_0 = \frac{10000}{\pi^2} \left(\frac{2}{\pi} \right)^2 = 0.66626$$

Pour $N = 10000$

50R

RÉCUPÉRATION de TOUTES LES HARMONIQUES

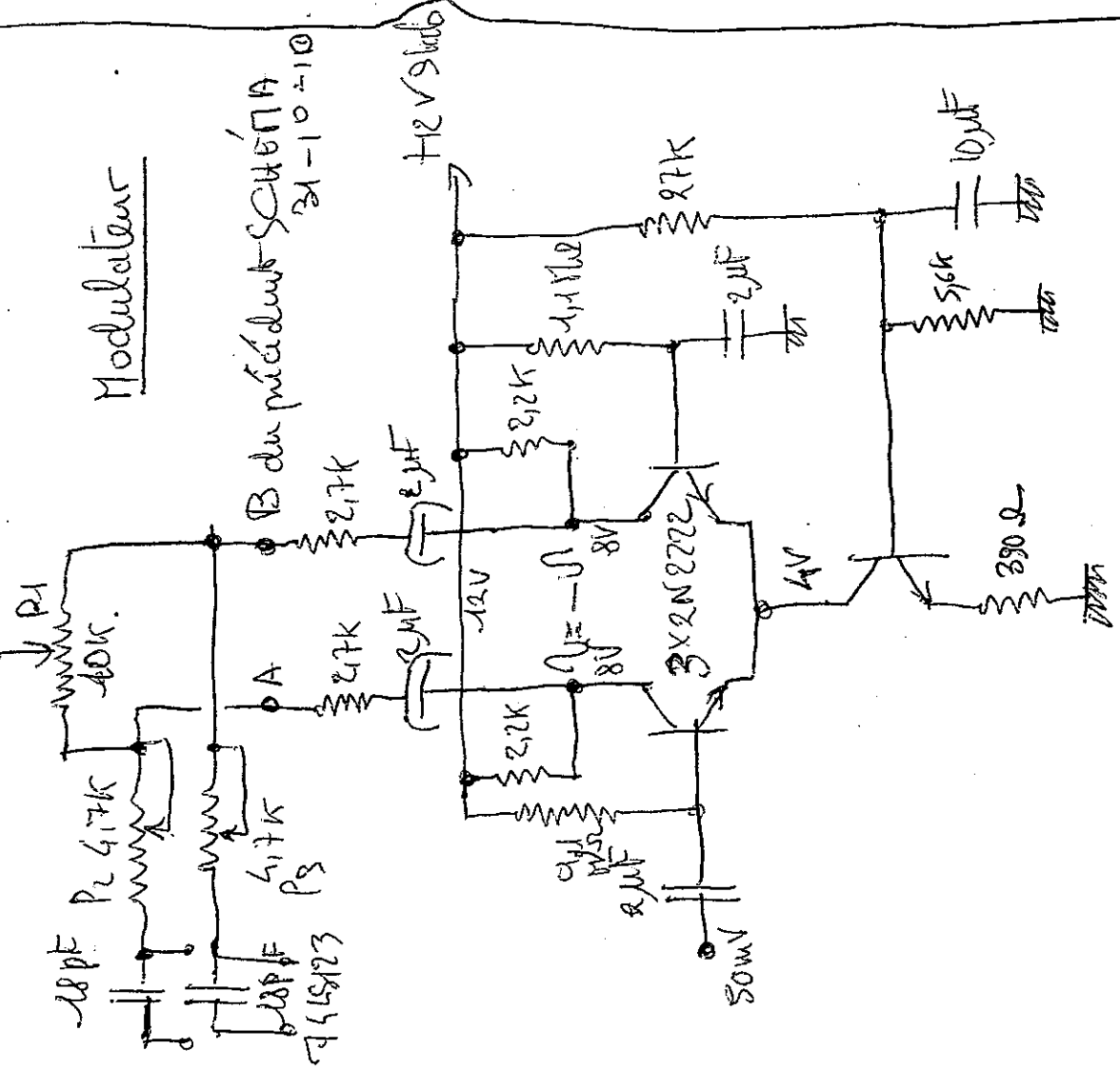


F.	2F	3F	4F	5F	6F
Tension	0,636	0,318	0,219	0,159	0,127
Puissance	0,405	0,101	0,045	0,025	0,016
Cumul	0,506	0,581	0,596	0,592	0,604
$F+2F$ $F+2F+3F$ etc Le rendement atteint 90% au lieu de 61% pour F					

1V / 1W
1V / 1W

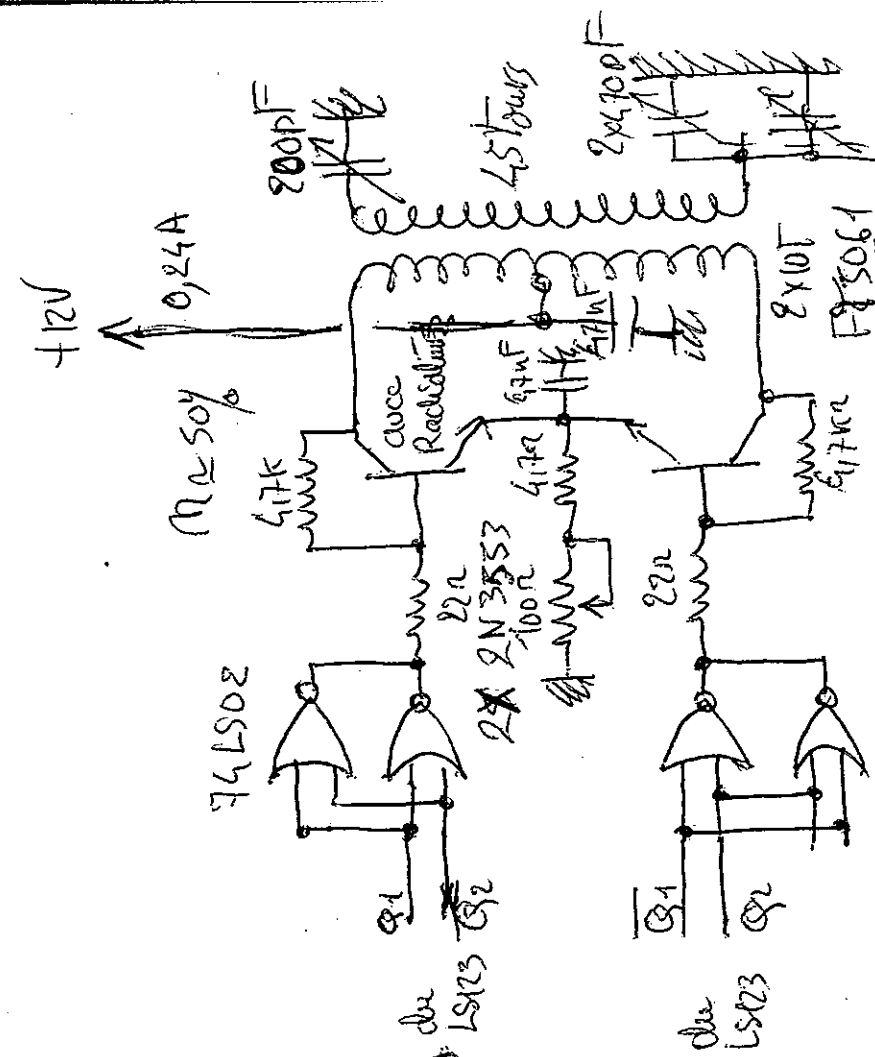
15V 20mA

Modulateur



pour 1V de Δ à 50% on a
 $\Delta B = 0,636$
 pour 1.1W $\rightarrow (2B)^2 = 0,636^2 = 0,405W$
 il reste 20,6W à récupérer - 471!

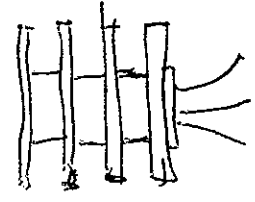
7381 BONS ESSAIS (F6B1R Fonctionne



2x 2N3553 avec radiateurs. oh

il va falloir prévoir 2F, 3F, 4F etc

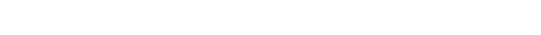
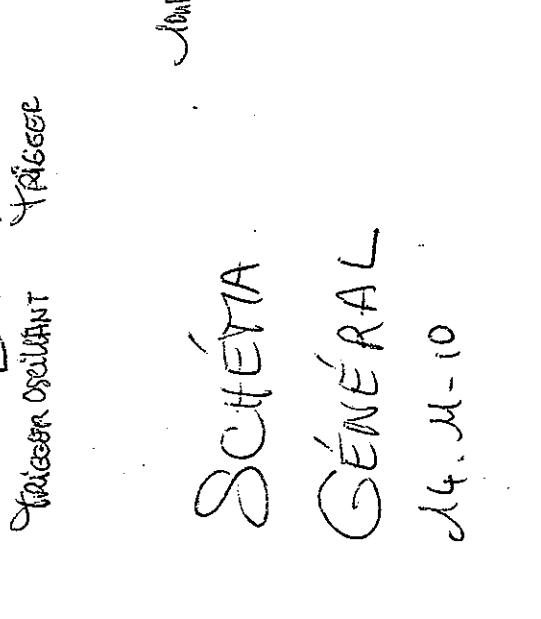
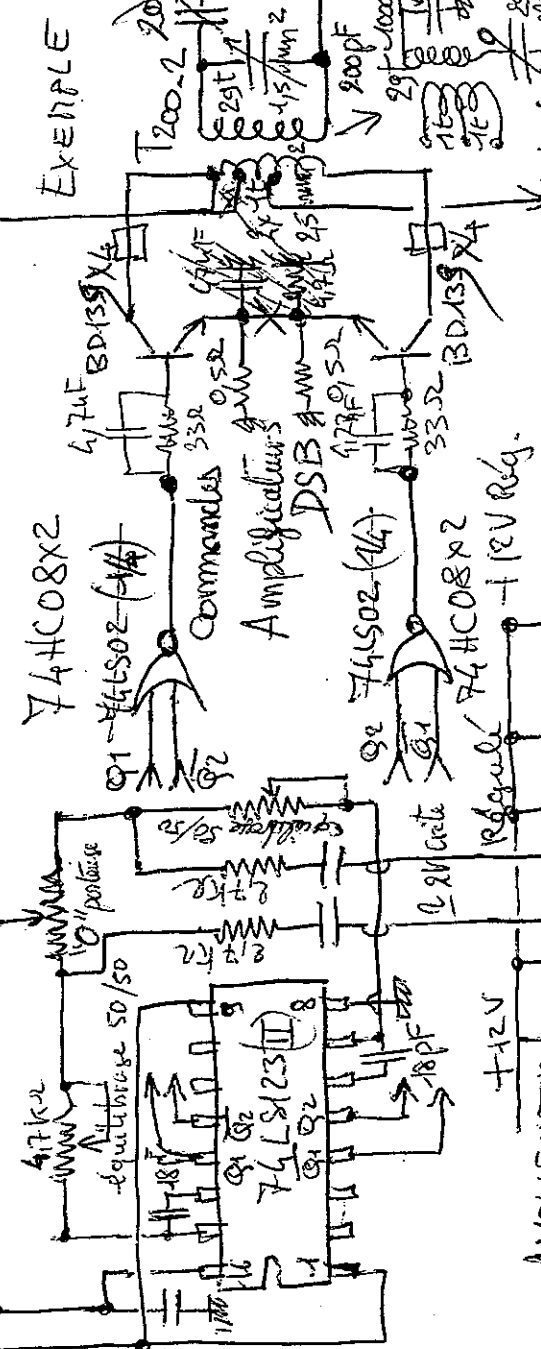
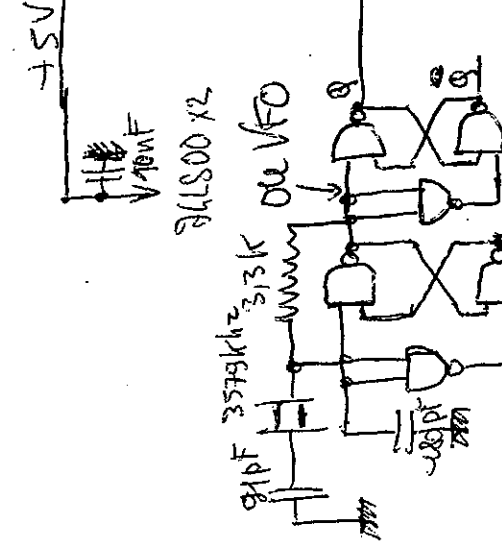
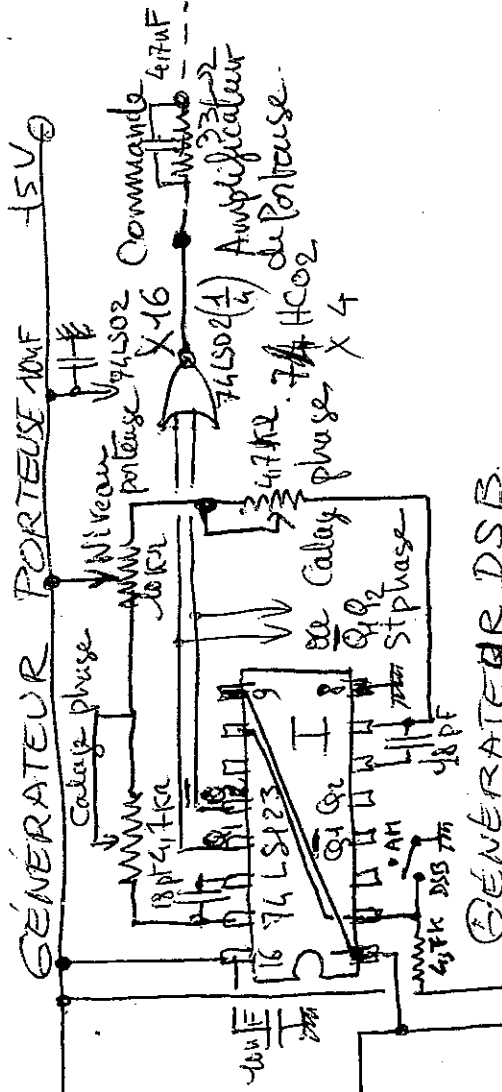
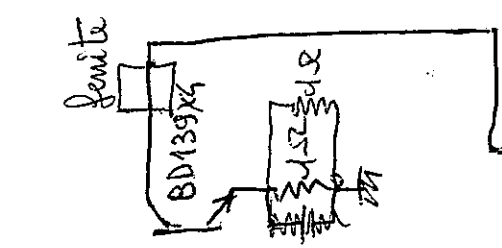
Les redresseurs (BAT xx ou BAY9G) et mettra cette tension en série avec la 12V (comme une base de temps de FV) pour augmenter le rendement en accordant sur 7MHz VS = 6Vc



Charge 50Ω
 12.5Vc
 21.5W
 Sur 3.5MHz

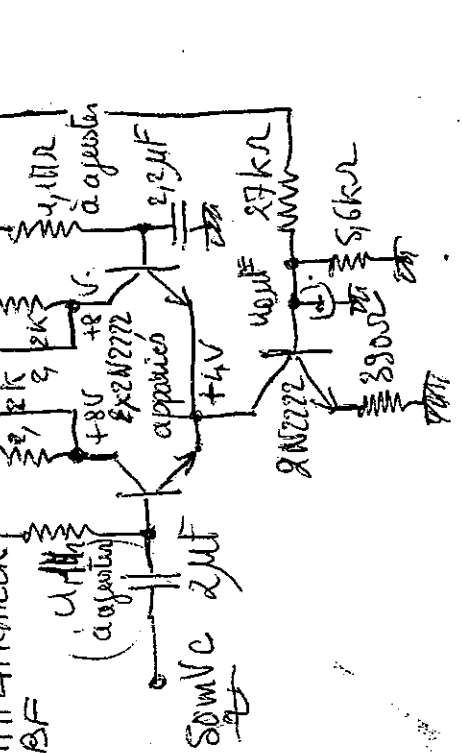
etue à montage au 31) QFD

En Rouge
Montage
Actuel -
SW porteur



EXEMPLE

SUivant UTILISATIONS:
 8/10: 22T
 L'on peut monter plusieurs porteur 74LS02 en // suivant besoins (jusqu'à 10) pour des 7402 x 10 l'impédance de sortie TTL Avoisine les 20Ω commander par 74LS123 (74LS123 Na peut en commander que

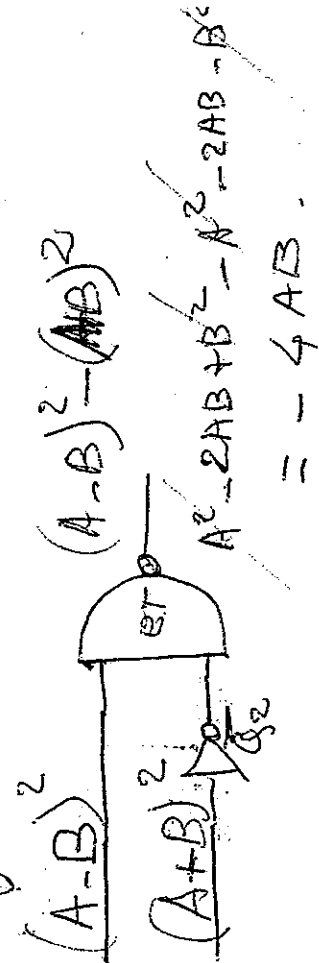


BF de préampli Vidéo

SCHEMA
 GÉNÉRAL
 14. M-10

ANALOGIES

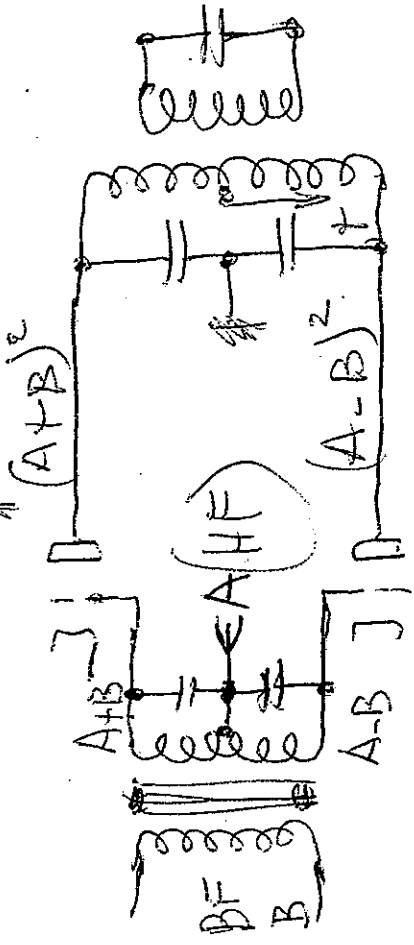
doit pouvoir se démontrer par le calcul opérationnel (trop dur pour moi !!)



A appliqué en parallèle
 B Appliqué en symétrique
 sortie en symétrique (get)



$$(A+B)^2 - (A-B)^2 = 4AB$$



modulateur équilibré simple

dans tous les cas: $V = B \sin 2\pi f_{BF} t \times A \sin 2\pi f_{HF} t + A \cos 2\pi f_{HF} t - \cos 2\pi (f_{HF} + f_{BF}) t$
 $= \frac{AB}{2} \cos 2\pi (f_{HF} - f_{BF}) t - \cos 2\pi (f_{HF} + f_{BF}) t$
 Bande latérale inférieure (DSB) Bande latérale supérieure - il y a de quoi faire!
 NOW! ... 73 et Bonnes Bidouilles!

