Table des matières

Table des matières 1
Introduction 2
Théorie 3
Théorie des bandes et semi-conducteurs 3
Semi-conducteur dopé 4
Jonction pn 4
Manipulations, montages et circuits 6
Circuit parallèle 7
Circuit série 10
La diode 12
L'incertitude 14
Le programme 15
Observations 17
Analyse 25
Circuit parallèle 25
Circuit série 26
Analyse de la diode pour ~1kHz 27
Analyse de la diode pour ~5kHz 31
Analyse de la diode pour ~10kHz 34
Analyse de la diode pour ~15kHz 37
Analyse de la diode pour ~20kHz 40
Résumé 43
Constatation sur N(W) 43
Constatation sur V_i 44
Conclusion 47

Introduction

Dans cette expérience on s'intéresse aux semi-conducteurs dopés *p* et *n*, plus précisément aux jonctions *pn*. Pour en faire l'étude, nous utiliserons une diode *pn* au silicium. En utilisant certains modèles théoriques, nous pouvons traiter la diode comme un simple circuit *R*-*C*. Toutefois, les valeurs de *R* et de *C* ne seront pas constantes; elle dépendrons de la tension de polarisation appliquée à la diode.

Pour mesurer *R* et *C*, nous ferons des mesures d'impédance vs tension de polarisation à l'aide d'un amplificateur à détection synchrone géré par ordinateur. L'ordinateur servira de plus à assurer une prise de mesures continue pour bien faire ressortir les relations.

Une fois les relations connues, nous pourrons déterminer les paramètres de la diode qui nous intéressent. Nous verrons plus loin que ces paramètres sont la fonction de densité de dopants et la barrière de potentiel entre les zones *p* et *n*.

Théorie

THÉORIE DES BANDES ET SEMI-CONDUCTEURS

Les électrons de valence du silicium proviennent des orbitales 3s et 3p. Si on approche deux atomes de silicium suffisamment proche, les fonctions d'ondes des orbitales vont se superposer créant deux niveaux 3s et deux niveaux 3p. Si on en approche plusieurs (de l'ordre de 10^{23} atomes·cm^{-3}), il y aura de multiples subdivisions dans les niveaux d'énergie. Les nombreux niveaux ainsi constitués sont tellement rapprochés qu'ils forment pratiquement une bande continue.

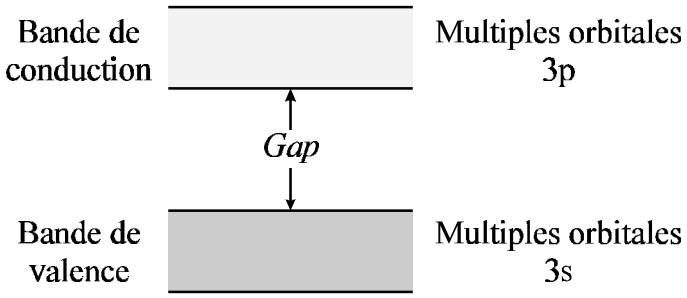


Figure 1

Ces bandes sont séparées par une bande interdite ou « gap » d'énergie interdit aux électrons. À basse température, les électrons emplissent la bande de basse énergie (bande de valence). L'excitation thermique permet à quelques électrons de franchir le gap et d'atteintre l'autre bande (bande de conduction). Pour le Si, l'énergie du gap est d'environ 1.17eV ce qui correspond à quelques centaines de degrés Celcius pour avoir un nombre significatif d'électrons dans la bande de conduction. L'électron qui passe de la bande de valence à la bande de conduction laisse derrière lui un trou. Ce trou se comporte comme une charge positive et voyage dans le sens opposé de l'électron ce qui forme un courant. L'ajout d'une différence de potentiel V_c sur le Si permet à un plus grand nombre d'électrons de franchir la bande interdite et il y aura conduction d'autant plus grande que la température sera élevée. On dit donc du silicium qu'il est un semi-conducteur puisqu'il conduit le courant que sous certaines conditions.

SEMI-CONDUCTEUR DOPÉ

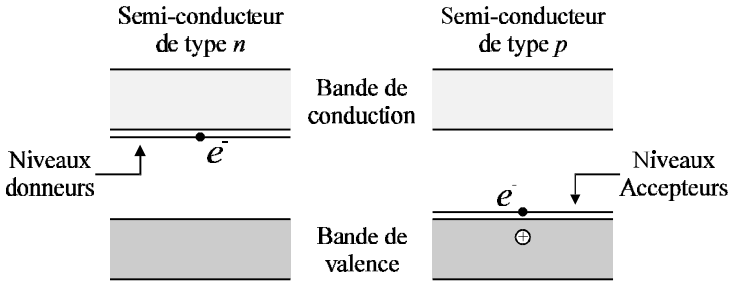


Figure 2

Si on ajoute des impuretés à un semi-conducteur on modifie sa résistivité. L'ajout à un semi-conducteur d'une faible quantité d'éléments à cinq électrons de valence ne modifie pas la forme des bandes de conduction et de valence (à cause de la faible concentration du dopant). Par contre, quatre électrons de cet élément servent aux liaisons covalentes et l'autre est libre. Si le dopant est bien choisi, l'électron supplémentaire se logera juste au-dessous de la bande de conduction. On dit d'un tel élément qu'il est donneur. Un semi-conducteur dopé avec un donneur est appelé type *n*. À l'opposé, si on dope un semi-conducteur avec un élément ayant trois électrons de valence, il y aura un électron du semi-conducteur qui ira se placer juste au-dessus de la bande de valence (dans le gap) pour combler la liaison covalente. Le départ de cet électron laisse un trou dans la bande de valence. Un semi-conducteur de la sorte, est appelé type *p*.

JONCTION PN

On forme une jonction *pn* en réunissant un semi-conducteur de type *p* avec un semi-conducteur de type *n*. Cette jonction comprend trois régions distinctes: région *p*, région *n* et une région de barrage. Cette dernière zone se forme lorsqu'on rassemble les deux semi-conducteurs. Les électrons donneurs mobiles diffusent vers le coté *p* de la jonction en laissant derrière eux les ions positifs immobiles (réciproquement les trous diffusent vers la zone *n.* laissant les ions négatifs fixes). Ainsi on a formation d'un champ électrique qui apparaît dans la zone de barrage (qui est d'une épaisseur *W* de quelques microns). Ce champ électrique V_i cré une barrière de potentiel qui empêche par la suite toute migration de trous ou d'électrons et du même coup bloque la circulation du courant si aucune tension extérieure V_c n'est appliquée. Nous avons ainsi une diode.

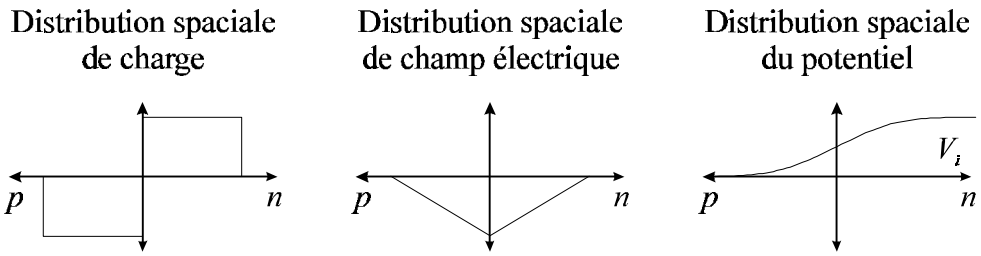


Figure 3

Pour étudier la jonction *pn* nous modéliserons les charges de part et d'autre de la jonction (zone de charge) par un condensateur. Comme la zone de charge est fonction de V_c nous aurons $C(V_c)$. Une résistance $R(V_c)$ en série avec le condensateur représentera le volume du semi-conducteur. Si le profil de charge du dopage est uniforme dans les zones *p* et *n*, une analyse à partir d'une distribution de Poisson permet d'exprimer la capacitance de la façon suivante:

Capacitance pour un profil uniforme	
$$C(V_c) = A\sqrt{\frac{eeN(W)}{2(V_i - V_c)}}$$ **Equation 1**	
$C(V_c)$	Capacitance de la jonction.
A	Aire de la jonction, $1.00 \cdot 10^{-4} m^2$ (à 10%)[1].
e	Charge de l'électron, $1.60 \cdot 10^{-19} C$.
e	Constante diélectrique du semiconducteur en unité de e_0, 9.74E-11Fm^{-1}
V_i	Barrière de potentiel entre les zones *p* et *n*.
V_c	Tension extérieure appliquée à la diode.
$N(W)$	Fonction des densités (par unité de volume) de dopants.

Tableau 1

Comme l'expérience nous permettra de trouver $C(V_c)$, nous pourrons trouver V_i et $N(W)$. Trouvons d'abord $N(W)$ en posant:

$$f(V_c) \equiv \left[\frac{A}{C(V_c)}\right]^2$$

Nous aurons alors:

$$f(V_c) = \frac{2(V_i - V_c)}{eeN(W)}$$

$$f'(V_c) = \frac{-2}{eeN(W)}$$

$$\Rightarrow N(W) = \frac{-2}{eef'(V_c)}$$

Equation 2

où $f'(V_c)$ est la dérivée de $f(V_c)$ par rapport à V_c. Sachant $N(W)$, nous trouvons facilement V_i:

$$V_i = \frac{eeN(W)}{2} f(V_c) + V_c$$

Equation 3

[1]Dans le doute, nous avons posé l'incertitude sur cette valeur à 10%

Manipulations, montages et circuits

Nous voulons donc mesurer la capacitance équivalente $C(V_c)$ et la résistance équivalente $R(V_c)$ de la diode en fonction de la tension V_c appliquée sur celle-ci. Pour ce faire, nous superposerons un courant alternatif au courant continu V_c. L'amplitude du courant alternatif V_0 est choisie de tel sorte qu'elle influence très peu $C(V_c)$ et $R(V_c)$ i.e. $V_0 << V_c$. Le courant total V_0+V_c sera analysé par un Amplificateur à Détection Synchrone (modèle *STANFORD SR-530*) que nous appelerons par la suite *ADS*. L'*ADS SR-530* possède plusieurs modules qui nous permettrons de faire presque toute l'expérience. Les modules qui nous intéressent sont: un générateur de tension sinusoïdale, un générateur de tension continue et deux canaux *Q1* et *Q2* de mesure de courant alternatif décalés en phase de 90° (de la référence). Le tout est contrôlé par ordianteur via un port sériel *RS-232C*. La prise des mesures et le contrôle de l'*ADS* sont assurés par un programme *QBasic* qui est présenté plus loin. L'illustration suivante présente un schéma du montage:

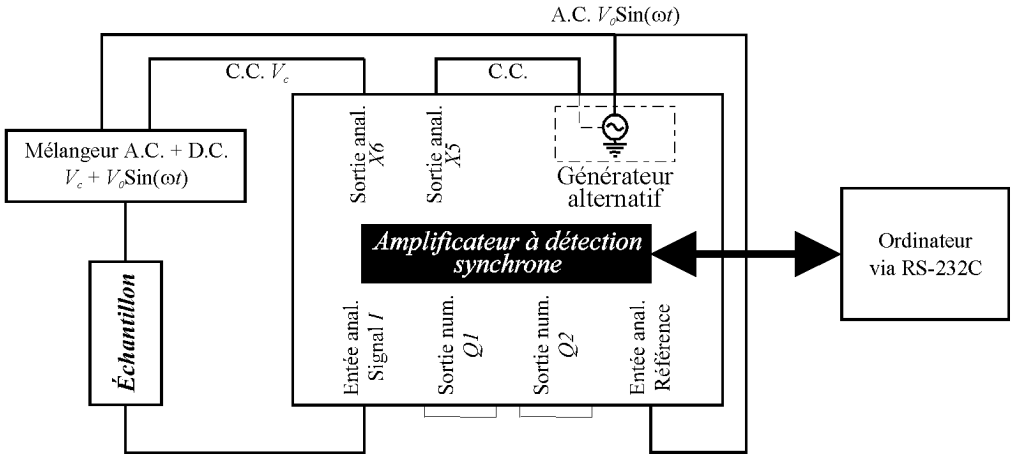


Figure 4

Le générateur sinusoïdal est réglé manuellement pour fournir une tension de ~10mV$_{RMS}$. La fréquence des oscillations se règle par un canal d'entrée de tension. Le générateur est réglé pour que sa fréquence f=10kHzV$^{-1}\cdot V_f$ (si, par exemple, V_f=1.5V alors f=15kHz). La tension continue V_f est réglée par la sortie analogique du canal *X5* et la tension continue V_c est réglé par le canal *X6*. Un mélangeur (de fabrication maison) permet de superposer V_c (continu) et V_0 (alternatif). La tension alternative est également envoyée dans le canal de référence du *STANFORD*. La tension de sortie du mélangeur V_c+V_0 passe par l'échantillon à mesurer et entre ensuite dans le canal *I* (courant) de l'*ADS* qui, lui, voit uniquement la partie alternative du courant. Le canal *I* sera comparé (déphasage) par l'instrument avec le canal de référence (V_0). Pour calibrer les canaux de mesures *Q1* et *Q2*, nous utiliserons un condensateur seul comme échantillon (nous négligerons la résistance des fils). Pour ce condensateur de capacitance *C*, nous aurons:

$$V_0 = V\sin(wt) = q/C \Rightarrow dV/dt = \frac{1}{C}\,dq/dt \Rightarrow I = -VCw\cos(wt)$$

où q est la charge du condensateur et $dq/dt = I$. Nous avons donc que, pour un condensateur, le courant est déphasé de -90° avec V_0 (la référence).

Sachant cela, en réglant (manuellement) la phase de l'*ADS* pour que le canal *Q1* donne 0V, nous aurons ce canal en phase avec la source et le canal *Q2* (optimisé négativement) hors phase de 90°.

Pour l'expérience, nous appliquerons une tension V_c sur la diode qui variera de -10V à 0.5V (dépassé cette valeur, la diode ne laisse pas passer plus de courant (elle est en polarisation inverse)). Nous répéterons pour plusieurs fréquences.

Avant de débuter sur la diode, nous testerons notre méthode sur des circuits R-C en série et en parallèle. Les valeurs de la résistance *R* et de la capacitance *C* étant à l'avance connu, nous pourrons vérifier si notre démarche nous permet de retomber sur ces valeurs (*R* est de l'ordre de 1MΩ et *C* de 25pF). Comme les composantes sont reliées par des cables coaxiaux et comme la valeur de *C* est très petite, il nous faudra tenir compte de la capacitance intrinsèque des câbles.

CIRCUIT PARALLÈLE

La Figure 5 présente le montage pour le circuit parallèle R-C.

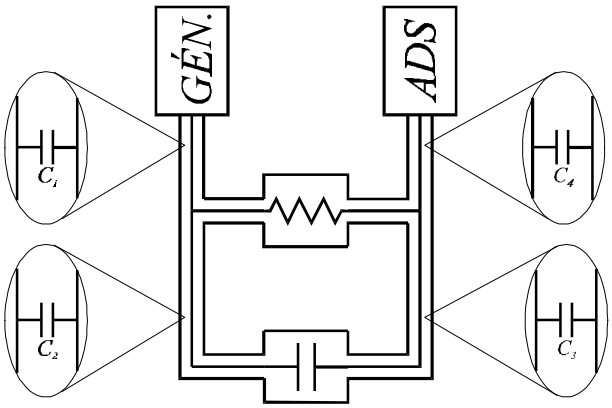


Figure 5

Les capacitance C_1, C_2, C_3 et C_4 sont associées à chaque câbles qui forment le circuit (la capacitance des connecteurs en *T* à la sortie des boîtes est comprise dans C_1, C_2, C_3 et C_4). La résistance des fils sera négligée puisque très faible devant le MΩ. La figure suivante montre une réprésentation plus usuelle de ce circuit:

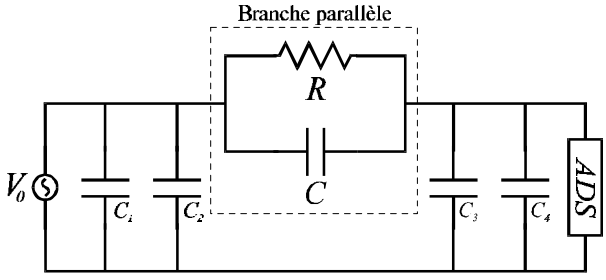


Figure 6

L'*ADS* (par le canal *I*) a la particularité d'avoir une masse virtuelle nulle. C'est-à-dire qu'il n'entraîne aucune perte de potentiel et ne modifie pas le courant qu'il mesure. Cela lui est possible grâce à un circuit d'amplification:

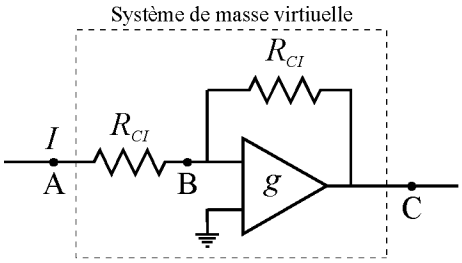


Figure 7

A, B et C sont des potentiels et *I* est le courant qui circule. La perte de potentiel à l'entrée (point A) est:

$$\mathrm{A} - \mathrm{B} = R_{CI} I$$

Un amplificateur, suffisamment, puissant permet d'accroître d'un facteur *g* la tension en B de tel sorte que:

$$\mathrm{C} = g\mathrm{B}$$

On aura alors aux bornes de la deuxième résistance une augmentation de potentiel:

$$\mathrm{C} - \mathrm{B} = R_{CI} I \quad (\text{avec } \mathrm{C} > \mathrm{B})$$

Ce qui finalement donne:

$$\begin{aligned} \mathrm{A} &= R_{CI} I + \mathrm{B} \\ \mathrm{C} &= R_{CI} I + \mathrm{B} \\ \mathrm{A} - \mathrm{C} &= R_{CI} I + \mathrm{B} - \left(R_{CI} I + \mathrm{B}\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Il n'y a donc aucune différence de potentiel entre A et C d'où la masse virtuelle nulle de l'*ADS*. Le courant *I* s'obtient en mesurant la perte de potentiel aux bornes de la première résistance R_{CI}. Ce dispositif de masse virtuelle est reproduit pour les deux canaux de mesure de l'*ADS*. *Q1* et *Q2* donnent la perte de potentiel aux bornes des résistances (que nous nommerons *X* et *Y* (en $\mathrm{Volt_{RMS}}$)) et non le courant. Comme R_{CI}=1MΩ, **il faudra multiplier *X* et *Y* par $10^{-6}\mathbf{A \cdot V^{-1}}$** pour obtenir le courant. Nous obtiendrons alors des *X* et *Y* transformés que nous nommerons $\tilde{X}$ et $\tilde{Y}$ (en $\mathrm{Ampère_{RMS}}$).

Revenons maintenant à la Figure 6. Comme l'*ADS* à une masse virtuelle nulle, il court-circuite les condensateurs C_3 et C_4,les faisant ainsi disparaître du circuit puisqu'aucun courant n'y passe. Le générateur de V_0 étant suffisamment puissant, nous aurons, aux bornes de C_1, C_2 et de la branche parallèle, une différence de potentiel de V_0. Comme le courant est mesuré à la sortie de la branche parallèle, les condensateurs C_1 et C_2 ne nous dérangerons pas pour l'analyse.

Le circuit à analyser sera donc le suivant:

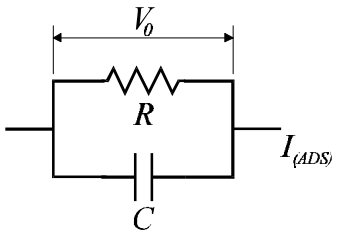


Figure 8

L'impédance complexe permet d'analyser rapidement le circuit. On a (I et V_0 sont considérés ici comme des nombres complexes):

$$j \equiv \sqrt{-1}$$
$$V_0 = ZI$$
$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_R} + \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{R} + jwC$$
$$I = V_0\left(\frac{1}{R} + jwC\right)$$

Comme $\tilde{X}$ est en phase avec V_0 et que $\tilde{Y}$ est déphasé de 90°, on aura:

$$\tilde{X} = \mathrm{Re}[I] = \frac{V_0}{R}$$
$$\tilde{Y} = \mathrm{Im}[I] = V_0 wC$$

D'où (l'incertitude sera traitée plus loin):

$$R = \frac{V_0}{\tilde{X}}$$
$$\Delta R = R\left(\frac{V_0}{V_0} + \frac{\Delta\tilde{X}}{\tilde{X}}\right)$$

Equation 4

$$C = \frac{\tilde{Y}}{V_0 w}$$
$$\Delta C = C\left(\frac{\Delta\tilde{Y}}{\tilde{Y}} + \frac{\Delta V_0}{V_0} + \frac{\Delta w}{w}\right)$$

Equation 5

Pour mesurer R et C, nous avons utilisé l'*ADS* et lancé le programme qui balaie V_c. Toutefois, la résistance et la capacitance sont indépendantes de V_c .Nous aurons donc des valeurs constantes pour $\tilde{X}$ et $\tilde{Y}$. Cette manoeuvre aurait tout aussi bien pu se faire avec un oscilloscope...

CIRCUIT SÉRIE

La Figure 9 présente le montage pour le circuit parallèle R-C.

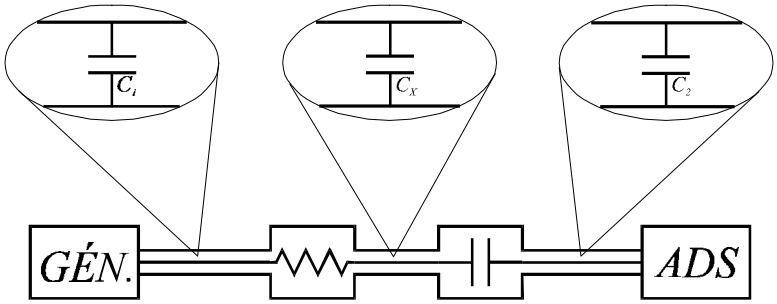


Figure 9

Les capacitances C_1 et C_2 sont associées à chaque câbles qui forment le circuit et C_X est associée au connecteur qui relie les deux boîtes. La figure suivante montre une représentation plus usuelle de ce circuit:

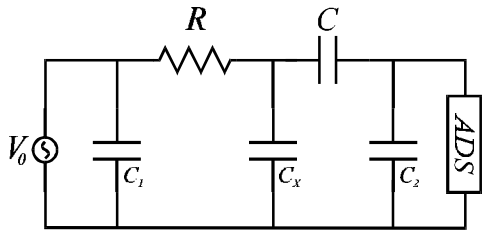


Figure 10

Le condensateur C_2 disparaît du circuit à cause de la masse virtuelle de l'*ADS*. Le condensateur C_1 ne nous intéresse pas puisqu'il ne modifie pas ce qui est lu par L'*ADS* (voir section précédante). Ici, par contre, nous devons considérer la capacitance du connecteur. Voici donc le circuit à analyser:

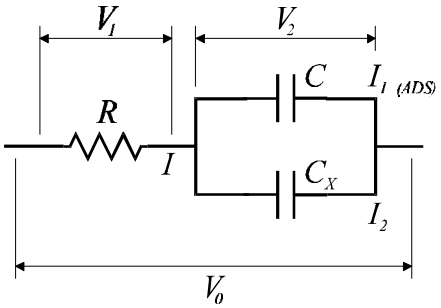


Figure 11

De ce circuit on tire que:

$$V_0 = V_1 + V_2$$
$$I = I_1 + I_2$$

Toujours en utilisant l'impédance complexe, on a:

$$\begin{aligned}
V_0 &= V_1 + V_2 \\
I &= I_1 + I_2 \\
V_0 &= Z_R I + Z_C I_1 = Z_R I + Z_{C_X} I_2 \\
&\Rightarrow Z_C I_1 = Z_{C_X} I_2 \\
&\Rightarrow I_2 = I - I_1 \\
&\Rightarrow I = \frac{I_1\left(Z_C + Z_{C_X}\right)}{Z_{C_X}} \\
V_0 &= Z_R I + Z_{C_X}\left(I - I_1\right) \\
&= \frac{Z_R I_1\left(Z_C + Z_{C_X}\right)}{Z_{C_X}} + Z_{CX}\left[\frac{I_1\left(Z_C + Z_{C_X}\right)}{Z_{C_X}} - I_1\right] \\
&= \frac{Z_R I_1 Z_C}{Z_{C_X}} + Z_R I_1 + Z_C I_1 \\
\frac{1}{Z_{C_X}} &= \frac{V_0 - I_1\left(Z_R + Z_C\right)}{Z_R I_1 Z_C} \\
jwC_X &= \frac{jwC\left[V_0 - I_1\left(Z_R + Z_C\right)\right]}{RI_1} \\
C_X &= \frac{V_0 C}{RI_1} - C_1 + \frac{j}{Rw} \\
I_1 &= \frac{VCw}{\left(C_X + C\right)Rw - j} \\
&= \frac{V_0 Cw^2 R\left(C_X + C\right)}{\left(C_X + C\right)^2 R^2 w^2 - 1} + \frac{jV_0 C_X w}{\left(C_X + C\right)^2 R^2 w^2 - 1}
\end{aligned}$$

D'où:

$$\tilde{X} = \frac{V_0 Cw^2 R\left(C_X + C\right)}{\left(C_X + C\right)^2 R^2 w^2 - 1} \qquad \tilde{Y} = \frac{V_0 C_X w}{\left(C_X + C\right)^2 R^2 w^2 - 1}$$

On doit isoler C_X:

$$\frac{\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{Y}}} = C_X Rw - CRw$$

$$C_X = \frac{\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{Y}}Rw} - C$$

$$\Delta C_X = \frac{\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{Y}}Rw}\left(\frac{\Delta\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{X}}} + \frac{\Delta\tilde{\tilde{Y}}}{\tilde{\tilde{Y}}} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\Delta w}{w}\right) + \Delta C$$

Equation 6

Encore ici, nous avons fait un balayage sur V_c pour mesurer C_X mais cela n'est pas nécessaire à priori. Notez que pour déterminer C_X nous avons besoin de R et C déterminées précédemment.

LA DIODE

La partie principale de cette expérience consiste à utiliser la diode *pn* comme échantillon. Nous avons vu dans la section théorie qu'une diode peut se schématiser par un circuit R-C série. Comme la capacitance et la résistance associées ($C(V_c)$ et $R(V_c)$) sont fonction de la tension appliquée, le balayage sur V_c prendra ici toute son importance. La capacitance des câbles, ainsi que la résistance, peuvent être ignorées (celle de droite à cause de la masse virtuelle de l'*ADS* et celle de gauche parce qu'elle ne modifie pas les conditions sur V_0). Nous négligerons la capacitance entre les composantes et le boîtier de métal (très faible!). Ce qui nous donne:

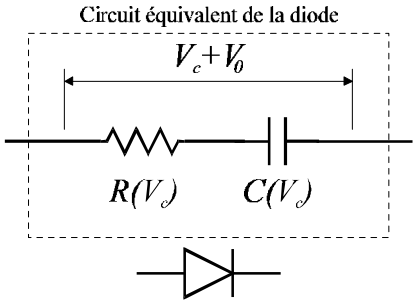


Figure 12

Comme l'*ADS* voit seulement le courant alternatif, nous aurons (selon la Figure 12):

$$V_0 = ZI$$

$$Z = R(V_c) + \frac{1}{jwC(V_c)}$$

$$I = \frac{V_0}{R(V_c) - j/wC(V_c)}$$

$$I = \frac{V_0 R(V_c)}{R(V_c)^2 + 1/w^2 C(V_c)^2} + j\frac{V_0}{wC(V_c)}\left[\frac{1}{R(V_c)^2 + 1/w^2 C(V_c)^2}\right]$$

$$\tilde{\tilde{X}} = \frac{V_0 R(V_c)}{R(V_c)^2 + 1/w^2 C(V_c)^2} \qquad \tilde{\tilde{Y}} = \frac{V_0}{wC(V_c)}\left[\frac{1}{R(V_c)^2 + 1/w^2 C(V_c)^2}\right]$$

Ce qui nous intéresse c'est $C(V_c)$:

$$\frac{\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{Y}}} = R(V_c)wC(V_c)$$

$$\Rightarrow \tilde{\tilde{X}} = \frac{V_0 \frac{\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{Y}}} wC(V_c)}{\frac{\tilde{\tilde{X}}^2}{\tilde{\tilde{Y}}^2} + 1}$$

Donc:

$$C(V_c) = \frac{\tilde{\tilde{Y}}}{V_0 w}\left[\frac{\tilde{\tilde{X}}^2}{\tilde{\tilde{Y}}^2} + 1\right]$$

$$\Delta C(V_c) = C(V_c)\left[\frac{2\Delta\tilde{\tilde{X}}}{\tilde{\tilde{X}}} + \frac{3\Delta\tilde{\tilde{Y}}}{\tilde{\tilde{Y}}} + \frac{\Delta V_0}{V_0} + \frac{\Delta w}{w}\right]$$

Equation 7

Nous ferons un balyage de V_c de -10V à 0.5V. Nous nous intéresserons également aux changements de fréquences ω. Pour ce faire, nous prendrons des séries de mesures pour V_f≈0.1V, 0.5V, 1.0V, 1.5V et 2.0V (via *X5*) ce qui donnera des fréquences *f*≈ 1kHz, 5kHz, 10kHz, 15kHz et 20kHz ($w = 2pf$). Pour chaque changement de fréquences, il faudra recalibrer l'*ADS* avec le condensateur seul.

L'INCERTITUDE

Pour déterminer la précision des paramètres de l'expérience, nous avons effectué quelques mesures avec des instruments externes. La valeur de V_0, réglée manuellement à ~10mV$_{RMS}$, est en fait de V_0=10.17mV$_{RMS}$ à 1%. L'incertitude a été obtenue en comparant et en mesurant le signal de sortie avec un oscilloscope et un voltmètre (*Keithley K-175*).

Toujours avec le votltmètre et l'oscillo. nous concluons que la sortie *X6* est bonne au millième de Volt. On peut donc négliger l'erreur sur V_c.

En comparant la fréquence du signal sinusoïdal de V_0 donnée par l'*ADS* avec celle obtenue avec l'oscilloscope, on tire que l'erreur sur la fréquence est inférieure à 1%.

Finalement, l'incertitude sur les valeurs de *X*, *Y* dépendent de la sensibilité de l'*ADS* (qui est variable selon les parties de l'expérience) et sera donc traitée plus loin. Notez que nous négligeons l'incertitude sur la valeur de la résistance interne de l'*ADS* ($10^6\Omega$).

Valeurs retenues
V_0=10.17mV$_{RMS}$ $\Delta V_0=0.01\cdot V_0$
ΔV_c est négligeable
$\Delta\omega=0.01\cdot\omega$
ΔX et ΔY seront déterminez plus tard
ΔR_{CI} est négligeable

Tableau 2

LE PROGRAMME

Le programme qui contrôle l'*ADS* et qui s'assure de la prise des mesures est codé sur *Microsoft Quick Basic v4.5*. La communcation entre l'instrument et l'ordinateur se fait par les interfaces *RS-232C*. Les données sont transférées en 9600bauds en paquets de 8bits avec un bit d'arrêt sans parité. Voici comment fonctionne le programme:

La procédure `init` est d'abord appelée pour ouvrir la communication et pour régler l'*ADS* (les numéros à gauche ne font pas parti du programme):

```
1     SUB init

2     OPEN "com2:9600,n,8,1,asc" FOR RANDOM AS #1
3     PRINT #1, : PRINT #1,

4     ct = 0
5     DO UNTIL ct = INT(ct) AND ct >= 1 AND ct <= 11
6     CLS
7     PRINT "1-   1ms        7-   1s"
8     PRINT "2-   3ms        8-   3s"
9     PRINT "3-  10ms        9-  10s"
10    PRINT "4-  30ms       10-  30s"
11    PRINT "5- 100ms       11- 100s"
12    PRINT "6- 300ms"
13    INPUT "Constante de temps (Pre)"; ct
14    LOOP

15    PRINT #1, "T1," + STR$(ct)

16    PRINT : INPUT "X5"; x5: send "X5,", x5

17    PRINT : INPUT "Fichier de sortie"; nom$
18    OPEN "c:\sega\donnees\" + nom$ FOR OUTPUT AS #2
19    CLS

20    END SUB
```

La ligne *2* ouvre la communication, la ligne *13* demande d'entrer une constante de temps (`ct`). Pour l'expérience, nous avons toujours utilisé 300ms (6). La ligne *15* règle l'*ADS* en passant `ct` (pour régler la constante de temps il faut envoyer au *STANFORD*: `T1,ct` où `ct` est la constante de temps). Le symbole #1 signifie que ce qui va suivre va être envoyer (`print`) à l'*ADS* ou reçu (`input`) de l'*ADS*. Le réglage de la fréquence du générateur se règle à la ligne 15 par la variable `x5`. `send` est une fonction qui permet d'alléger l'écriture lors du transfert vers l'*ADS* .

```
SUB send (m$, m)
PRINT #1, m$ + STR$(m)
END SUB
```

Les lignes *17* et *18* ouvrent un fichier de sortie qui va contenir les données qui vont venir. Ce fichier de sortie est associé au périférique `#2`.

Après l'appel de la sous- routine `init` le programme règle certains paramètres concernant l'affichage des données dans des fenêtres graphiques. Les procédures ne sont pas listées ici mais résumons en disant que la fonction `wcircle n,x,y,r,c` permet de tracer un cercle dans la fenêtre `n` (1 pour le canal *X* et 2 pour le canal *Y*) aux coordonnées `x,y` de rayon `r` et de couleur `c` (ces cercles forment les points associés aux données).

Voici la séquence principale:

```
1     FOR x6 = -10 TO .5 STEP .05
2
3       send "X6,", x6
```

```
4       y$= "255": attend .5
5       DO UNTIL VAL(y$) = 0
6         PRINT #1, "Y": INPUT #1, y$
7         LOOP
8
9       PRINT #1, "F;Q1;Q2"
10      INPUT #1, f, q1, q2
11      wcircle 1, x6, q1, 1, 14
12      wcircle 2, x6, q2, 1, 5
13      PRINT #2, f, x6, q1, q2
14
15      NEXT x6
```

La ligne *1* fait varier la variable `x6` de -10.0 à 0.5 avec des incréments de 0.05 (`x6` représente V_c) ce qui nous fournira environ 200 points. V_c est réglé à la ligne trois en envoyant `x6` à l'*ADS*. `attend .5` est une fonction qui permet d'attendre .5 seconde (pour que l'*ADS* ait le temps de s'ajuster).

```
SUB attend (t)
temps = TIMER
DO UNTIL TIMER > temps + t
    LOOP
END SUB
```

Les lignes *5-7* s'assurent que l'*ADS* soit vérouillé sur la mesure avant de poursuivre. L'envoie de `"Y"` à l'*ADS* force le retour de l'octet de statut dans la variable `y$`. Le programme attend que `y$=0`. Lorsque l'*ADS* est prêt, on lui envoit `"F;Q1;Q2"` pour lui demander la fréquence ainsi que les valeurs des canaux *Q1* et *Q2* qui seront stockées dans les variables `f`, `q1` et `q2` à la ligne *10*. Les lignes *11-12* affichent les résultats dans les fenêtres graphiques et finalement la ligne 15 réitère la boucle en faisant varier `x6`. Quand `x6` atteint 0.5, le programme se termine.

La figure suivante présente l'interface de visualisation lors de la prise des mesures (qui est presque terminé dans cet exemple). Les données présentées sont celles prises pour la diode à une fréquence ~10kHz.

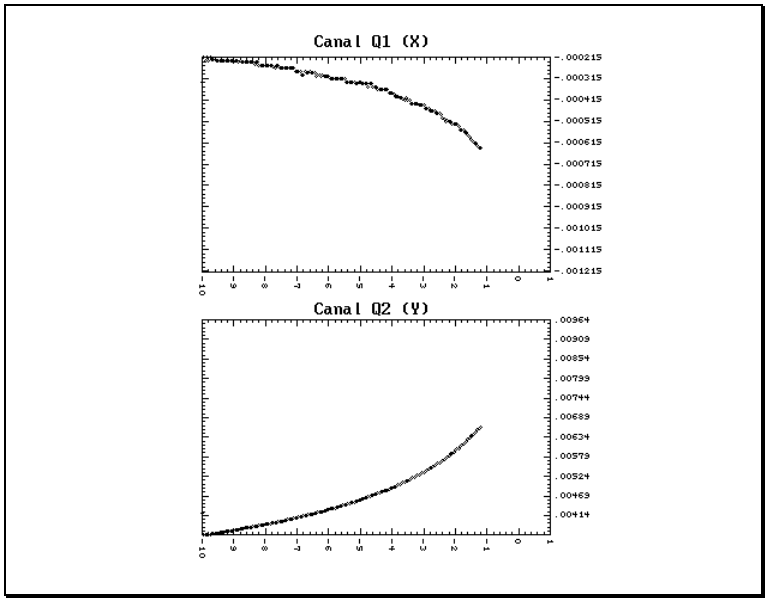


Figure 13

Observations

Les tableaux qui vont suivre présentent les observations qui ont été faites pour les différentes parties de l'expérience soit: le circuit série, le circuit parallèle et les mesures sur la diode. Chaque tableau est accompagné de figures qui présentent les données brutes.

Circuit parallèle

V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$	V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$	V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$	V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$
-9.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.15	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.10	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.05	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.00	9350	1.12E-02	1.39E-02
-9.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.95	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.10	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.90	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.05	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.45	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.85	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	-7.00	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.80	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.75	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.70	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.45	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.65	9350	1.12E-02	1.39E-02
-9.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.60	9350	1.12E-02	1.39E-02
-9.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.55	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.10	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.50	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.05	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.45	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.00	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.40	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.35	9350	1.12E-02	1.39E-02
-9.10	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.30	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.05	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.45	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.25	9350	1.11E-02	1.39E-02
-9.00	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.80	9350	1.12E-02	1.39E-02	-1.20	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-1.15	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.70	9350	1.12E-02	1.39E-02	-1.10	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.65	9350	1.12E-02	1.39E-02	-1.05	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.60	9350	1.12E-02	1.39E-02	-1.00	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.95	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.10	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.90	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.05	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.45	9350	1.12E-02	1.39E-02	-0.85	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	-6.00	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.80	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.35	9350	1.12E-02	1.39E-02	-0.75	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.70	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.45	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.65	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.60	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.55	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.10	9350	1.12E-02	1.39E-02	-0.50	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.05	9350	1.12E-02	1.39E-02	-0.45	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	-3.00	9350	1.12E-02	1.39E-02	-0.40	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.35	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.10	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.30	9350	1.12E-02	1.39E-02
-8.05	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.45	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.25	9350	1.11E-02	1.39E-02
-8.00	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.20	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.15	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.10	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-0.05	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.20	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	0.10	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.75	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.15	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	0.15	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.70	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.10	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.50	9350	1.12E-02	1.39E-02	0.20	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.65	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.05	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.45	9350	1.12E-02	1.39E-02	0.25	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.60	9350	1.11E-02	1.39E-02	-5.00	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.40	9350	1.12E-02	1.39E-02	0.30	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.55	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.95	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.35	9350	1.11E-02	1.39E-02	0.35	9350	1.12E-02	1.39E-02
-7.50	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.90	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.30	9350	1.11E-02	1.39E-02	0.40	9350	1.11E-02	1.39E-02
-7.45	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.85	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.25	9350	1.11E-02	1.39E-02	0.45	9350	1.11E-02	1.39E-02
-7.40	9350	1.11E-02	1.39E-02	-4.80	9350	1.11E-02	1.39E-02	-2.20	9350	1.11E-02	1.39E-02				

Données prises à ~10kHz en appliquant 1.0V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 20mV sur l'*ADS*.

Tableau 3

Canal Q1 (X) pour le circuit parallèle

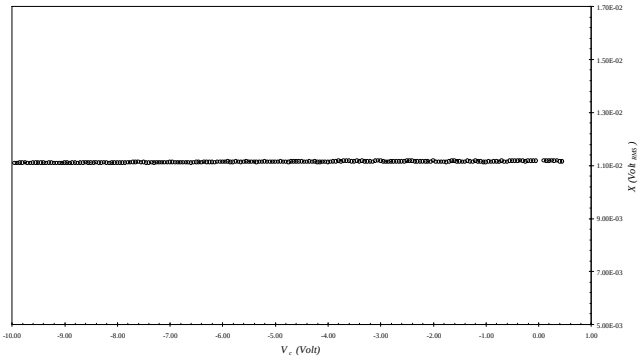


Figure 14

Canal Q2 (Y) pour le circuit parallèle

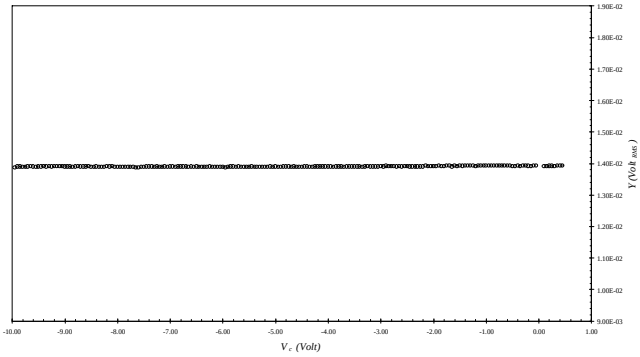


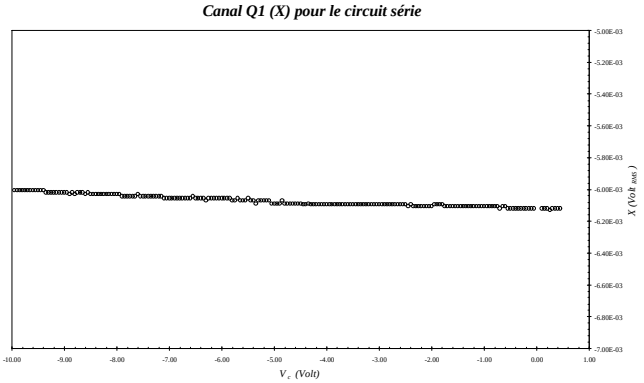
Figure 15

Circuit série

V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$	V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$	V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$	V_c Volt	*freq* Hz	*X* $Volt_{RMS}$	*Y* $Volt_{RMS}$
-9.95	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.35	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.75	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.15	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.90	9370	-6.01E-03	3.36E-03	-7.30	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.70	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.10	9370	-6.11E-03	3.24E-03
-9.85	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.25	9370	-6.05E-03	3.30E-03	-4.65	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.05	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.80	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.20	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.60	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.00	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.75	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.15	9370	-6.05E-03	3.30E-03	-4.55	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-1.95	9370	-6.10E-03	3.24E-03
-9.70	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.10	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.50	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-1.90	9370	-6.10E-03	3.23E-03
-9.65	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.05	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.45	9370	-6.10E-03	3.26E-03	-1.85	9370	-6.10E-03	3.23E-03
-9.60	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-7.00	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.40	9370	-6.10E-03	3.26E-03	-1.80	9370	-6.10E-03	3.23E-03
-9.55	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-6.95	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.35	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-1.75	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.50	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-6.90	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.30	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.70	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.45	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-6.85	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.25	9370	-6.10E-03	3.26E-03	-1.65	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.40	9370	-6.01E-03	3.35E-03	-6.80	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.20	9370	-6.10E-03	3.26E-03	-1.60	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.35	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.75	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.15	9370	-6.10E-03	3.26E-03	-1.55	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.30	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.70	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.10	9370	-6.10E-03	3.26E-03	-1.50	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.25	9370	-6.02E-03	3.35E-03	-6.65	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.05	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.45	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.20	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.60	9370	-6.06E-03	3.30E-03	-4.00	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.40	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.15	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.55	9370	-6.05E-03	3.30E-03	-3.95	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.35	9370	-6.11E-03	3.22E-03
-9.10	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.50	9370	-6.06E-03	3.29E-03	-3.90	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.30	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.05	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.45	9370	-6.06E-03	3.29E-03	-3.85	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.25	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-9.00	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.40	9370	-6.06E-03	3.29E-03	-3.80	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.20	9370	-6.11E-03	3.22E-03
-8.95	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.35	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.75	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.15	9370	-6.11E-03	3.21E-03
-8.90	9370	-6.03E-03	3.34E-03	-6.30	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-3.70	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.10	9370	-6.11E-03	3.22E-03
-8.85	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.25	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.65	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.05	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-8.80	9370	-6.03E-03	3.34E-03	-6.20	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.60	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-1.00	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-8.75	9370	-6.02E-03	3.33E-03	-6.15	9370	-6.06E-03	3.29E-03	-3.55	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.95	9370	-6.11E-03	3.21E-03
-8.70	9370	-6.02E-03	3.33E-03	-6.10	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.50	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.90	9370	-6.11E-03	3.21E-03
-8.65	9370	-6.02E-03	3.34E-03	-6.05	9370	-6.06E-03	3.29E-03	-3.45	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.85	9370	-6.11E-03	3.23E-03
-8.60	9370	-6.03E-03	3.34E-03	-6.00	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.40	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.80	9370	-6.11E-03	3.21E-03
-8.55	9370	-6.02E-03	3.33E-03	-5.95	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.35	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.75	9370	-6.11E-03	3.21E-03
-8.50	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.90	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.30	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.70	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-8.45	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.85	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.25	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.65	9370	-6.11E-03	3.21E-03
-8.40	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.80	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-3.20	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.60	9370	-6.11E-03	3.22E-03
-8.35	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.75	9370	-6.07E-03	3.26E-03	-3.15	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.55	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-8.30	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.70	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-3.10	9370	-6.10E-03	3.25E-03	-0.50	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-8.25	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.65	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-3.05	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.45	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-8.20	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.60	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-3.00	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.40	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-8.15	9370	-6.03E-03	3.33E-03	-5.55	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-2.95	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.35	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-8.10	9370	-6.03E-03	3.31E-03	-5.50	9370	-6.06E-03	3.28E-03	-2.90	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.30	9370	-6.12E-03	3.23E-03
-8.05	9370	-6.03E-03	3.31E-03	-5.45	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-2.85	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.25	9370	-6.12E-03	3.23E-03
-8.00	9370	-6.03E-03	3.31E-03	-5.40	9370	-6.07E-03	3.27E-03	-2.80	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.20	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.95	9370	-6.03E-03	3.31E-03	-5.35	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.75	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.15	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.90	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-5.30	9370	-6.07E-03	3.27E-03	-2.70	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.10	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.85	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-5.25	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-2.65	9370	-6.10E-03	3.24E-03	-0.05	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.80	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-5.20	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-2.60	9370	-6.10E-03	3.24E-03	0.10	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.75	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-5.15	9370	-6.07E-03	3.28E-03	-2.55	9370	-6.10E-03	3.24E-03	0.15	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.70	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-5.10	9370	-6.07E-03	3.26E-03	-2.50	9370	-6.10E-03	3.24E-03	0.20	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.65	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-5.05	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.45	9370	-6.11E-03	3.24E-03	0.25	9370	-6.13E-03	3.20E-03
-7.60	9370	-6.03E-03	3.31E-03	-5.00	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.40	9370	-6.10E-03	3.24E-03	0.30	9370	-6.12E-03	3.20E-03
-7.55	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.95	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.35	9370	-6.11E-03	3.23E-03	0.35	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.50	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.90	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.30	9370	-6.11E-03	3.23E-03	0.40	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.45	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.85	9370	-6.07E-03	3.26E-03	-2.25	9370	-6.11E-03	3.23E-03	0.45	9370	-6.12E-03	3.21E-03
-7.40	9370	-6.05E-03	3.31E-03	-4.80	9370	-6.09E-03	3.26E-03	-2.20	9370	-6.11E-03	3.23E-03				

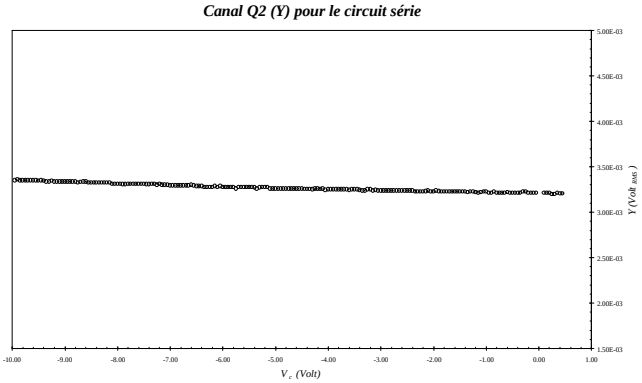
Données prises à ~10kHz en appliquant 1.0V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 20mV sur l'*ADS*.

Tableau 4



Canal Q1 (X) pour le circuit série

Figure 16



Canal Q2 (Y) pour le circuit série

Figure 17

Fréquence à ~1kHz															
V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*
Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$
-9.95	1101	3.00E-06	4.12E-04	-7.35	1099	-3.00E-06	4.62E-04	-4.75	1099	-2.00E-06	5.37E-04	-2.15	1099	-1.00E-06	6.77E-04
-9.90	1101	3.00E-06	4.13E-04	-7.30	1099	-3.00E-06	4.62E-04	-4.70	1099	-2.00E-06	5.38E-04	-2.10	1099	-1.00E-06	6.81E-04
-9.85	1101	2.00E-06	4.15E-04	-7.25	1099	-7.00E-06	4.65E-04	-4.65	1099	-1.00E-06	5.40E-04	-2.05	1099	-6.00E-06	6.83E-04
-9.80	1101	3.00E-06	4.15E-04	-7.20	1099	-6.00E-06	4.65E-04	-4.60	1099	-2.00E-06	5.43E-04	-2.00	1099	-2.00E-06	6.87E-04
-9.75	1101	3.00E-06	4.15E-04	-7.15	1099	-3.00E-06	4.68E-04	-4.55	1099	-2.00E-06	5.43E-04	-1.95	1099	-3.00E-06	6.93E-04
-9.70	1101	3.00E-06	4.15E-04	-7.10	1099	-7.00E-06	4.68E-04	-4.50	1099	-3.00E-06	5.48E-04	-1.90	1099	-6.00E-06	6.96E-04
-9.65	1101	3.00E-06	4.18E-04	-7.05	1099	-7.00E-06	4.71E-04	-4.45	1099	-1.00E-06	5.46E-04	-1.85	1099	-2.00E-06	7.02E-04
-9.60	1101	3.00E-06	4.18E-04	-7.00	1099	-3.00E-06	4.71E-04	-4.40	1099	0.00E+00	5.50E-04	-1.80	1099	-3.00E-06	7.06E-04
-9.55	1101	3.00E-06	4.18E-04	-6.95	1099	-3.00E-06	4.73E-04	-4.35	1099	-1.00E-06	5.52E-04	-1.75	1099	-3.00E-06	7.12E-04
-9.50	1101	3.00E-06	4.21E-04	-6.90	1099	-2.00E-06	4.73E-04	-4.30	1099	-2.00E-06	5.56E-04	-1.70	1099	-3.00E-06	7.15E-04
-9.45	1101	3.00E-06	4.21E-04	-6.85	1099	-2.00E-06	4.75E-04	-4.25	1099	-2.00E-06	5.56E-04	-1.65	1099	-2.00E-06	7.18E-04
-9.40	1101	3.00E-06	4.21E-04	-6.80	1099	-2.00E-06	4.75E-04	-4.20	1099	-1.00E-06	5.58E-04	-1.60	1099	-1.00E-06	7.25E-04
-9.35	1101	3.00E-06	4.21E-04	-6.75	1099	-2.00E-06	4.77E-04	-4.15	1099	-2.00E-06	5.58E-04	-1.55	1099	-3.00E-06	7.31E-04
-9.30	1101	3.00E-06	4.25E-04	-6.70	1099	-1.00E-06	4.77E-04	-4.10	1099	-1.00E-06	5.62E-04	-1.50	1099	-3.00E-06	7.33E-04
-9.25	1101	3.00E-06	4.25E-04	-6.65	1099	-3.00E-06	4.81E-04	-4.05	1099	-1.00E-06	5.65E-04	-1.45	1099	-3.00E-06	7.40E-04
-9.20	1101	3.00E-06	4.25E-04	-6.60	1099	-3.00E-06	4.81E-04	-4.00	1099	-2.00E-06	5.65E-04	-1.40	1099	-1.00E-06	7.43E-04
-9.15	1101	3.00E-06	4.25E-04	-6.55	1099	-3.00E-06	4.81E-04	-3.95	1099	-3.00E-06	5.68E-04	-1.35	1099	-3.00E-06	7.50E-04
-9.10	1101	3.00E-06	4.27E-04	-6.50	1099	-3.00E-06	4.83E-04	-3.90	1099	-3.00E-06	5.73E-04	-1.30	1099	-3.00E-06	7.56E-04
-9.05	1101	7.00E-06	4.27E-04	-6.45	1099	-6.00E-06	4.83E-04	-3.85	1099	-2.00E-06	5.75E-04	-1.25	1099	-6.00E-06	7.62E-04
-9.00	1101	6.00E-06	4.27E-04	-6.40	1099	-6.00E-06	4.87E-04	-3.80	1099	-3.00E-06	5.77E-04	-1.20	1099	-7.00E-06	7.68E-04
-8.95	1101	7.00E-06	4.27E-04	-6.35	1099	-3.00E-06	4.87E-04	-3.75	1099	-2.00E-06	5.77E-04	-1.15	1099	-7.00E-06	7.75E-04
-8.90	1101	7.00E-06	4.31E-04	-6.30	1099	-3.00E-06	4.87E-04	-3.70	1099	-2.00E-06	5.82E-04	-1.10	1099	-3.00E-06	7.81E-04
-8.85	1101	3.00E-06	4.27E-04	-6.25	1099	-3.00E-06	4.90E-04	-3.65	1099	-1.00E-06	5.83E-04	-1.05	1099	-3.00E-06	7.87E-04
-8.80	1101	7.00E-06	4.31E-04	-6.20	1099	-7.00E-06	4.90E-04	-3.60	1099	-3.00E-06	5.87E-04	-1.00	1099	-6.00E-06	7.93E-04
-8.75	1101	3.00E-06	4.33E-04	-6.15	1099	-6.00E-06	4.93E-04	-3.55	1099	-2.00E-06	5.87E-04	-0.95	1099	-2.00E-06	8.00E-04
-8.70	1101	7.00E-06	4.33E-04	-6.10	1099	-3.00E-06	4.93E-04	-3.50	1099	-3.00E-06	5.90E-04	-0.90	1099	-3.00E-06	8.06E-04
-8.65	1101	7.00E-06	4.33E-04	-6.05	1099	-3.00E-06	4.96E-04	-3.45	1099	-3.00E-06	5.93E-04	-0.85	1099	-3.00E-06	8.12E-04
-8.60	1099	-2.00E-06	4.37E-04	-6.00	1099	-3.00E-06	4.96E-04	-3.40	1099	-2.00E-06	5.96E-04	-0.80	1099	-6.00E-06	8.23E-04
-8.55	1099	-3.00E-06	4.37E-04	-5.95	1099	-2.00E-06	4.98E-04	-3.35	1099	-3.00E-06	6.00E-04	-0.75	1099	-3.00E-06	8.31E-04
-8.50	1099	-3.00E-06	4.37E-04	-5.90	1099	-1.00E-06	5.00E-04	-3.30	1099	-3.00E-06	6.02E-04	-0.70	1099	-3.00E-06	8.37E-04
-8.45	1099	-3.00E-06	4.40E-04	-5.85	1099	-3.00E-06	5.00E-04	-3.25	1099	-3.00E-06	6.06E-04	-0.65	1099	-3.00E-06	8.43E-04
-8.40	1099	-3.00E-06	4.40E-04	-5.80	1099	-3.00E-06	5.02E-04	-3.20	1099	-3.00E-06	6.06E-04	-0.60	1099	-7.00E-06	8.50E-04
-8.35	1099	-6.00E-06	4.43E-04	-5.75	1099	-3.00E-06	5.02E-04	-3.15	1099	-3.00E-06	6.08E-04	-0.55	1099	-7.00E-06	8.62E-04
-8.30	1099	-3.00E-06	4.43E-04	-5.70	1099	-3.00E-06	5.02E-04	-3.10	1099	-1.00E-06	6.12E-04	-0.50	1099	-7.00E-06	8.71E-04
-8.25	1099	-3.00E-06	4.43E-04	-5.65	1099	-2.00E-06	5.06E-04	-3.05	1099	-2.00E-06	6.15E-04	-0.45	1099	-7.00E-06	8.81E-04
-8.20	1099	-3.00E-06	4.43E-04	-5.60	1099	-2.00E-06	5.08E-04	-3.00	1099	-2.00E-06	6.18E-04	-0.40	1099	-6.00E-06	8.90E-04
-8.15	1099	-3.00E-06	4.46E-04	-5.55	1099	-3.00E-06	5.08E-04	-2.95	1099	-3.00E-06	6.23E-04	-0.35	1099	-7.00E-06	8.96E-04
-8.10	1099	-2.00E-06	4.46E-04	-5.50	1099	-1.00E-06	5.12E-04	-2.90	1099	-2.00E-06	6.25E-04	-0.30	1099	-6.00E-06	9.06E-04
-8.05	1099	-3.00E-06	4.46E-04	-5.45	1099	-3.00E-06	5.12E-04	-2.85	1099	-3.00E-06	6.27E-04	-0.25	1099	-7.00E-06	9.18E-04
-8.00	1099	-3.00E-06	4.46E-04	-5.40	1099	-2.00E-06	5.15E-04	-2.80	1099	-2.00E-06	6.31E-04	-0.20	1099	-6.00E-06	9.27E-04
-7.95	1099	-3.00E-06	4.50E-04	-5.35	1099	-2.00E-06	5.18E-04	-2.75	1099	-3.00E-06	6.33E-04	-0.15	1099	-7.00E-06	9.37E-04
-7.90	1099	-3.00E-06	4.50E-04	-5.30	1099	-3.00E-06	5.18E-04	-2.70	1099	-6.00E-06	6.37E-04	-0.10	1099	-7.00E-06	9.52E-04
-7.85	1099	-3.00E-06	4.52E-04	-5.25	1099	-3.00E-06	5.21E-04	-2.65	1099	-3.00E-06	6.40E-04	-0.05	1099	-7.00E-06	9.65E-04
-7.80	1099	-2.00E-06	4.51E-04	-5.20	1099	-3.00E-06	5.23E-04	-2.60	1099	-3.00E-06	6.43E-04	0.10	1099	-2.00E-06	1.00E-03
-7.75	1099	-2.00E-06	4.52E-04	-5.15	1099	-3.00E-06	5.23E-04	-2.55	1099	-7.00E-06	6.48E-04	0.15	1099	-3.00E-06	1.02E-03
-7.70	1099	-3.00E-06	4.52E-04	-5.10	1099	-2.00E-06	5.25E-04	-2.50	1099	-6.00E-06	6.50E-04	0.20	1099	-3.00E-06	1.03E-03
-7.65	1099	-2.00E-06	4.56E-04	-5.05	1099	-3.00E-06	5.26E-04	-2.45	1099	-3.00E-06	6.56E-04	0.25	1099	-6.00E-06	1.05E-03
-7.60	1099	-3.00E-06	4.56E-04	-5.00	1099	-2.00E-06	5.27E-04	-2.40	1099	-3.00E-06	6.58E-04	0.30	1099	-6.00E-06	1.07E-03
-7.55	1099	-3.00E-06	4.56E-04	-4.95	1099	-3.00E-06	5.30E-04	-2.35	1099	-3.00E-06	6.62E-04	0.35	1099	-1.00E-05	1.08E-03
-7.50	1099	-2.00E-06	4.58E-04	-4.90	1099	-3.00E-06	5.31E-04	-2.30	1099	-3.00E-06	6.65E-04	0.40	1099	-7.00E-06	1.10E-03
-7.45	1099	-3.00E-06	4.58E-04	-4.85	1099	-3.00E-06	5.33E-04	-2.25	1099	-2.00E-06	6.68E-04	0.45	1099	-7.00E-06	1.12E-03
-7.40	1099	-3.00E-06	4.61E-04	-4.80	1099	-3.00E-06	5.37E-04	-2.20	1099	-3.00E-06	6.73E-04				

Données prises en appliquant 0.14V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 5mV sur l'*ADS*.

Tableau 5

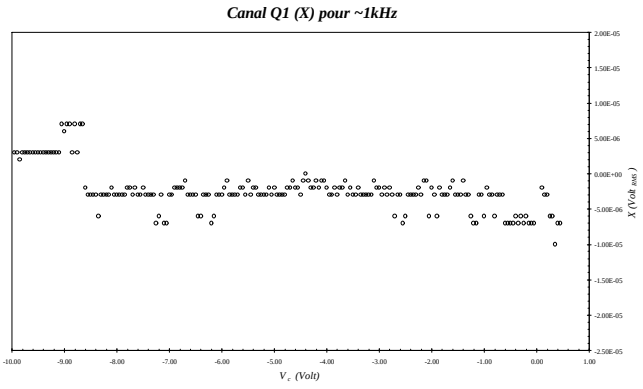


Figure 18

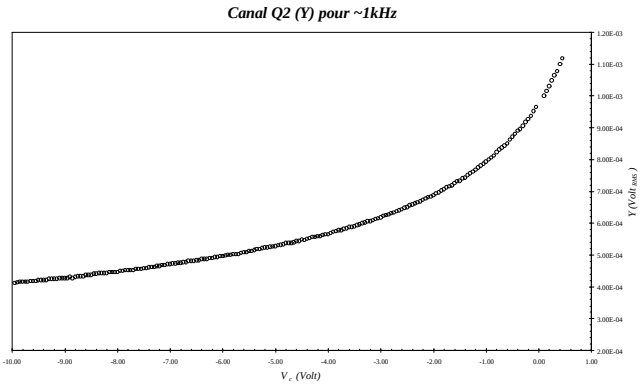


Figure 19

Fréquence à ~5kHz															
V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*
Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$
-9.95	4380	-2.80E-05	1.65E-03	-7.35	4380	-2.80E-05	1.85E-03	-4.75	4380	-4.00E-05	2.14E-03	-2.15	4380	-6.30E-05	2.70E-03
-9.90	4380	-2.80E-05	1.65E-03	-7.30	4380	-2.80E-05	1.85E-03	-4.70	4380	-4.50E-05	2.15E-03	-2.10	4380	-6.50E-05	2.72E-03
-9.85	4380	-2.80E-05	1.66E-03	-7.25	4380	-2.80E-05	1.85E-03	-4.65	4380	-4.50E-05	2.16E-03	-2.05	4380	-6.50E-05	2.73E-03
-9.80	4380	-2.80E-05	1.66E-03	-7.20	4380	-2.80E-05	1.86E-03	-4.60	4380	-4.00E-05	2.17E-03	-2.00	4380	-6.50E-05	2.75E-03
-9.75	4380	-2.50E-05	1.66E-03	-7.15	4380	-3.30E-05	1.86E-03	-4.55	4380	-4.00E-05	2.18E-03	-1.95	4380	-7.00E-05	2.76E-03
-9.70	4380	-2.50E-05	1.67E-03	-7.10	4380	-2.80E-05	1.87E-03	-4.50	4380	-4.50E-05	2.18E-03	-1.90	4380	-6.50E-05	2.78E-03
-9.65	4380	-2.50E-05	1.67E-03	-7.05	4380	-3.30E-05	1.87E-03	-4.45	4380	-4.00E-05	2.19E-03	-1.85	4380	-7.00E-05	2.80E-03
-9.60	4380	-2.50E-05	1.67E-03	-7.00	4380	-2.80E-05	1.88E-03	-4.40	4380	-4.00E-05	2.20E-03	-1.80	4380	-7.00E-05	2.82E-03
-9.55	4380	-2.80E-05	1.68E-03	-6.95	4380	-3.00E-05	1.88E-03	-4.35	4380	-4.50E-05	2.21E-03	-1.75	4380	-7.00E-05	2.84E-03
-9.50	4380	-2.50E-05	1.68E-03	-6.90	4380	-2.80E-05	1.89E-03	-4.30	4380	-4.00E-05	2.21E-03	-1.70	4380	-7.50E-05	2.85E-03
-9.45	4380	-2.50E-05	1.68E-03	-6.85	4380	-3.30E-05	1.89E-03	-4.25	4380	-4.00E-05	2.22E-03	-1.65	4380	-7.50E-05	2.87E-03
-9.40	4380	-2.50E-05	1.69E-03	-6.80	4380	-2.80E-05	1.89E-03	-4.20	4380	-4.50E-05	2.23E-03	-1.60	4380	-7.00E-05	2.89E-03
-9.35	4380	-2.50E-05	1.69E-03	-6.75	4380	-2.80E-05	1.90E-03	-4.15	4380	-4.50E-05	2.24E-03	-1.55	4380	-7.00E-05	2.91E-03
-9.30	4380	-2.00E-05	1.69E-03	-6.70	4380	-3.00E-05	1.91E-03	-4.10	4380	-4.50E-05	2.25E-03	-1.50	4380	-7.80E-05	2.93E-03
-9.25	4380	-2.50E-05	1.70E-03	-6.65	4380	-2.80E-05	1.91E-03	-4.05	4380	-4.50E-05	2.26E-03	-1.45	4380	-7.50E-05	2.95E-03
-9.20	4380	-2.80E-05	1.70E-03	-6.60	4380	-3.30E-05	1.92E-03	-4.00	4380	-4.50E-05	2.27E-03	-1.40	4380	-7.50E-05	2.97E-03
-9.15	4380	-2.50E-05	1.70E-03	-6.55	4380	-2.80E-05	1.92E-03	-3.95	4380	-4.50E-05	2.28E-03	-1.35	4380	-7.80E-05	3.00E-03
-9.10	4380	-2.50E-05	1.71E-03	-6.50	4380	-3.30E-05	1.93E-03	-3.90	4380	-5.30E-05	2.29E-03	-1.30	4380	-8.30E-05	3.02E-03
-9.05	4380	-2.80E-05	1.71E-03	-6.45	4380	-3.30E-05	1.93E-03	-3.85	4380	-5.00E-05	2.29E-03	-1.25	4380	-8.00E-05	3.04E-03
-9.00	4380	-2.50E-05	1.71E-03	-6.40	4380	-3.00E-05	1.94E-03	-3.80	4380	-4.50E-05	2.30E-03	-1.20	4380	-8.30E-05	3.06E-03
-8.95	4380	-2.80E-05	1.72E-03	-6.35	4380	-3.00E-05	1.94E-03	-3.75	4380	-5.00E-05	2.31E-03	-1.15	4380	-8.30E-05	3.09E-03
-8.90	4380	-2.00E-05	1.72E-03	-6.30	4380	-4.00E-05	1.95E-03	-3.70	4380	-5.30E-05	2.32E-03	-1.10	4380	-8.30E-05	3.11E-03
-8.85	4380	-2.00E-05	1.73E-03	-6.25	4380	-3.30E-05	1.95E-03	-3.65	4380	-5.30E-05	2.33E-03	-1.05	4380	-8.30E-05	3.14E-03
-8.80	4380	-2.80E-05	1.73E-03	-6.20	4380	-3.00E-05	1.96E-03	-3.60	4380	-5.30E-05	2.34E-03	-1.00	4380	-9.00E-05	3.16E-03
-8.75	4380	-2.00E-05	1.73E-03	-6.15	4380	-3.30E-05	1.96E-03	-3.55	4380	-5.00E-05	2.35E-03	-0.95	4380	-9.00E-05	3.19E-03
-8.70	4380	-2.80E-05	1.74E-03	-6.10	4380	-3.30E-05	1.97E-03	-3.50	4380	-5.30E-05	2.36E-03	-0.90	4380	-1.00E-04	3.21E-03
-8.65	4380	-2.80E-05	1.74E-03	-6.05	4380	-3.30E-05	1.98E-03	-3.45	4380	-5.30E-05	2.37E-03	-0.85	4380	-1.00E-04	3.24E-03
-8.60	4380	-2.80E-05	1.74E-03	-6.00	4380	-3.30E-05	1.98E-03	-3.40	4380	-5.00E-05	2.38E-03	-0.80	4380	-1.03E-04	3.27E-03
-8.55	4380	-2.80E-05	1.75E-03	-5.95	4380	-3.30E-05	1.99E-03	-3.35	4380	-5.00E-05	2.39E-03	-0.75	4380	-9.50E-05	3.30E-03
-8.50	4380	-2.80E-05	1.75E-03	-5.90	4380	-3.30E-05	1.99E-03	-3.30	4380	-5.30E-05	2.40E-03	-0.70	4380	-1.03E-04	3.33E-03
-8.45	4380	-2.80E-05	1.76E-03	-5.85	4380	-3.30E-05	2.00E-03	-3.25	4380	-5.30E-05	2.41E-03	-0.65	4380	-1.03E-04	3.36E-03
-8.40	4380	-2.80E-05	1.76E-03	-5.80	4380	-4.00E-05	2.01E-03	-3.20	4380	-5.30E-05	2.42E-03	-0.60	4380	-1.08E-04	3.39E-03
-8.35	4380	-2.80E-05	1.76E-03	-5.75	4380	-3.30E-05	2.01E-03	-3.15	4380	-5.30E-05	2.44E-03	-0.55	4380	-1.05E-04	3.42E-03
-8.30	4380	-2.80E-05	1.76E-03	-5.70	4380	-4.00E-05	2.02E-03	-3.10	4380	-5.30E-05	2.45E-03	-0.50	4380	-1.08E-04	3.46E-03
-8.25	4380	-2.80E-05	1.77E-03	-5.65	4380	-3.30E-05	2.03E-03	-3.05	4380	-5.00E-05	2.45E-03	-0.45	4380	-1.13E-04	3.49E-03
-8.20	4380	-2.80E-05	1.78E-03	-5.60	4380	-4.00E-05	2.03E-03	-3.00	4380	-5.30E-05	2.47E-03	-0.40	4380	-1.15E-04	3.53E-03
-8.15	4380	-3.30E-05	1.78E-03	-5.55	4380	-4.00E-05	2.04E-03	-2.95	4380	-5.30E-05	2.48E-03	-0.35	4380	-1.20E-04	3.57E-03
-8.10	4380	-3.30E-05	1.78E-03	-5.50	4380	-3.30E-05	2.04E-03	-2.90	4380	-5.50E-05	2.49E-03	-0.30	4380	-1.20E-04	3.61E-03
-8.05	4380	-2.80E-05	1.78E-03	-5.45	4380	-3.30E-05	2.05E-03	-2.85	4380	-5.50E-05	2.50E-03	-0.25	4380	-1.20E-04	3.65E-03
-8.00	4380	-2.80E-05	1.79E-03	-5.40	4380	-3.30E-05	2.05E-03	-2.80	4380	-5.80E-05	2.52E-03	-0.20	4380	-1.28E-04	3.69E-03
-7.95	4380	-2.80E-05	1.79E-03	-5.35	4380	-4.00E-05	2.06E-03	-2.75	4380	-5.50E-05	2.53E-03	-0.15	4380	-1.33E-04	3.74E-03
-7.90	4380	-2.80E-05	1.80E-03	-5.30	4380	-3.30E-05	2.07E-03	-2.70	4380	-5.30E-05	2.55E-03	-0.10	4380	-1.33E-04	3.78E-03
-7.85	4380	-2.80E-05	1.80E-03	-5.25	4380	-4.00E-05	2.07E-03	-2.65	4380	-5.80E-05	2.55E-03	-0.05	4380	-1.33E-04	3.83E-03
-7.80	4380	-2.80E-05	1.80E-03	-5.20	4380	-4.00E-05	2.08E-03	-2.60	4380	-5.50E-05	2.57E-03	0.10	4380	-1.53E-04	3.98E-03
-7.75	4380	-2.80E-05	1.81E-03	-5.15	4380	-4.00E-05	2.09E-03	-2.55	4380	-5.80E-05	2.58E-03	0.15	4380	-1.58E-04	4.04E-03
-7.70	4380	-2.80E-05	1.81E-03	-5.10	4380	-5.00E-05	2.09E-03	-2.50	4380	-5.80E-05	2.60E-03	0.20	4380	-1.55E-04	4.10E-03
-7.65	4380	-2.80E-05	1.82E-03	-5.05	4380	-4.00E-05	2.10E-03	-2.45	4380	-5.80E-05	2.61E-03	0.25	4380	-1.65E-04	4.16E-03
-7.60	4380	-2.80E-05	1.82E-03	-5.00	4380	-4.00E-05	2.11E-03	-2.40	4380	-5.80E-05	2.62E-03	0.30	4380	-1.70E-04	4.23E-03
-7.55	4380	-2.80E-05	1.83E-03	-4.95	4380	-4.00E-05	2.11E-03	-2.35	4380	-6.50E-05	2.64E-03	0.35	4380	-1.78E-04	4.30E-03
-7.50	4380	-2.80E-05	1.83E-03	-4.90	4380	-4.00E-05	2.12E-03	-2.30	4380	-6.50E-05	2.65E-03	0.40	4380	-1.78E-04	4.37E-03
-7.45	4380	-2.80E-05	1.84E-03	-4.85	4380	-4.00E-05	2.13E-03	-2.25	4380	-6.50E-05	2.67E-03	0.45	4380	-1.78E-04	4.44E-03
-7.40	4380	-2.80E-05	1.84E-03	-4.80	4380	-4.50E-05	2.14E-03	-2.20	4380	-6.50E-05	2.69E-03				

Données prises en appliquant 0.5V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 10mV sur l'*ADS*.

Tableau 6

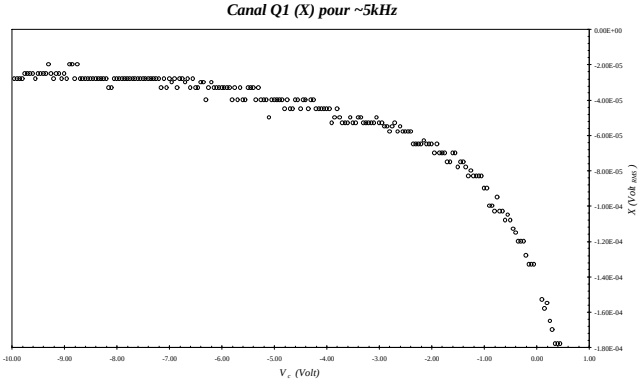


Figure 20

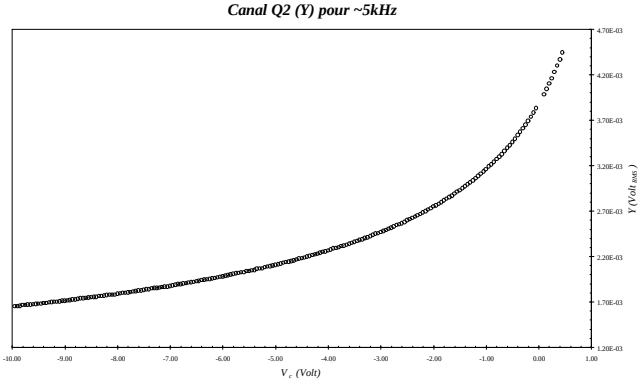


Figure 21

Fréquence à ~10kHz															
V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*
Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$
-9.95	9370	-2.15E-04	3.60E-03	-7.35	9370	-2.65E-04	4.01E-03	-4.75	9370	-3.55E-04	4.66E-03	-2.15	9370	-5.15E-04	5.87E-03
-9.90	9370	-2.30E-04	3.60E-03	-7.30	9370	-2.65E-04	4.02E-03	-4.70	9370	-3.40E-04	4.68E-03	-2.10	9370	-5.30E-04	5.90E-03
-9.85	9370	-2.15E-04	3.60E-03	-7.25	9370	-2.65E-04	4.04E-03	-4.65	9370	-3.40E-04	4.70E-03	-2.05	9370	-5.30E-04	5.93E-03
-9.80	9370	-2.30E-04	3.61E-03	-7.20	9370	-2.65E-04	4.04E-03	-4.60	9370	-3.55E-04	4.70E-03	-2.00	9370	-5.30E-04	5.97E-03
-9.75	9370	-2.15E-04	3.61E-03	-7.15	9370	-2.65E-04	4.05E-03	-4.55	9370	-3.55E-04	4.73E-03	-1.95	9370	-5.30E-04	6.00E-03
-9.70	9370	-2.25E-04	3.63E-03	-7.10	9370	-2.65E-04	4.06E-03	-4.50	9370	-3.55E-04	4.74E-03	-1.90	9370	-5.40E-04	6.03E-03
-9.65	9370	-2.25E-04	3.63E-03	-7.05	9370	-2.80E-04	4.08E-03	-4.45	9370	-3.65E-04	4.76E-03	-1.85	9370	-5.55E-04	6.07E-03
-9.60	9370	-2.25E-04	3.64E-03	-7.00	9370	-2.80E-04	4.08E-03	-4.40	9370	-3.65E-04	4.78E-03	-1.80	9370	-5.55E-04	6.11E-03
-9.55	9370	-2.30E-04	3.65E-03	-6.95	9370	-2.80E-04	4.10E-03	-4.35	9370	-3.65E-04	4.80E-03	-1.75	9370	-5.55E-04	6.15E-03
-9.50	9370	-2.30E-04	3.65E-03	-6.90	9370	-2.80E-04	4.10E-03	-4.30	9370	-3.65E-04	4.81E-03	-1.70	9370	-5.65E-04	6.20E-03
-9.45	9370	-2.30E-04	3.66E-03	-6.85	9370	-3.00E-04	4.11E-03	-4.25	9370	-3.65E-04	4.83E-03	-1.65	9370	-5.65E-04	6.23E-03
-9.40	9370	-2.30E-04	3.66E-03	-6.80	9370	-3.00E-04	4.13E-03	-4.20	9370	-3.65E-04	4.85E-03	-1.60	9370	-5.80E-04	6.27E-03
-9.35	9370	-2.30E-04	3.68E-03	-6.75	9370	-2.80E-04	4.14E-03	-4.15	9370	-3.65E-04	4.86E-03	-1.55	9370	-5.90E-04	6.32E-03
-9.30	9370	-2.30E-04	3.68E-03	-6.70	9370	-2.90E-04	4.15E-03	-4.10	9370	-3.80E-04	4.89E-03	-1.50	9370	-6.00E-04	6.37E-03
-9.25	9370	-2.30E-04	3.70E-03	-6.65	9370	-2.90E-04	4.16E-03	-4.05	9370	-3.80E-04	4.90E-03	-1.45	9370	-6.05E-04	6.40E-03
-9.20	9370	-2.30E-04	3.70E-03	-6.60	9370	-2.80E-04	4.16E-03	-4.00	9370	-3.80E-04	4.92E-03	-1.40	9370	-6.15E-04	6.44E-03
-9.15	9370	-2.30E-04	3.70E-03	-6.55	9370	-2.90E-04	4.18E-03	-3.95	9370	-3.90E-04	4.95E-03	-1.35	9370	-6.15E-04	6.49E-03
-9.10	9370	-2.30E-04	3.71E-03	-6.50	9370	-2.90E-04	4.19E-03	-3.90	9370	-4.00E-04	4.96E-03	-1.30	9370	-6.30E-04	6.54E-03
-9.05	9370	-2.30E-04	3.71E-03	-6.45	9370	-2.90E-04	4.20E-03	-3.85	9370	-4.00E-04	4.98E-03	-1.25	9370	-6.40E-04	6.59E-03
-9.00	9370	-2.40E-04	3.73E-03	-6.40	9370	-3.05E-04	4.21E-03	-3.80	9370	-4.00E-04	5.00E-03	-1.20	9370	-6.40E-04	6.64E-03
-8.95	9370	-2.30E-04	3.74E-03	-6.35	9370	-3.00E-04	4.23E-03	-3.75	9370	-4.05E-04	5.02E-03	-1.15	9370	-6.55E-04	6.69E-03
-8.90	9370	-2.30E-04	3.74E-03	-6.30	9370	-3.00E-04	4.24E-03	-3.70	9370	-4.05E-04	5.03E-03	-1.10	9370	-6.65E-04	6.74E-03
-8.85	9370	-2.40E-04	3.75E-03	-6.25	9370	-3.05E-04	4.24E-03	-3.65	9370	-4.10E-04	5.07E-03	-1.05	9370	-6.80E-04	6.80E-03
-8.80	9370	-2.30E-04	3.76E-03	-6.20	9370	-3.00E-04	4.25E-03	-3.60	9370	-4.15E-04	5.08E-03	-1.00	9370	-6.80E-04	6.85E-03
-8.75	9370	-2.40E-04	3.76E-03	-6.15	9370	-3.05E-04	4.28E-03	-3.55	9370	-4.05E-04	5.11E-03	-0.95	9370	-7.00E-04	6.90E-03
-8.70	9370	-2.40E-04	3.78E-03	-6.10	9370	-3.05E-04	4.28E-03	-3.50	9370	-4.15E-04	5.13E-03	-0.90	9370	-7.05E-04	6.97E-03
-8.65	9370	-2.40E-04	3.79E-03	-6.05	9370	-3.05E-04	4.30E-03	-3.45	9370	-4.15E-04	5.15E-03	-0.85	9370	-7.15E-04	7.03E-03
-8.60	9370	-2.40E-04	3.79E-03	-6.00	9370	-3.05E-04	4.30E-03	-3.40	9370	-4.30E-04	5.17E-03	-0.80	9370	-7.15E-04	7.09E-03
-8.55	9370	-2.40E-04	3.80E-03	-5.95	9370	-3.15E-04	4.33E-03	-3.35	9370	-4.30E-04	5.20E-03	-0.75	9370	-7.30E-04	7.15E-03
-8.50	9370	-2.40E-04	3.80E-03	-5.90	9370	-3.15E-04	4.34E-03	-3.30	9370	-4.30E-04	5.22E-03	-0.70	9370	-7.40E-04	7.22E-03
-8.45	9370	-2.40E-04	3.81E-03	-5.85	9370	-3.15E-04	4.34E-03	-3.25	9370	-4.30E-04	5.23E-03	-0.65	9370	-7.55E-04	7.29E-03
-8.40	9370	-2.40E-04	3.83E-03	-5.80	9370	-3.15E-04	4.35E-03	-3.20	9370	-4.35E-04	5.27E-03	-0.60	9370	-7.65E-04	7.35E-03
-8.35	9370	-2.50E-04	3.83E-03	-5.75	9370	-3.15E-04	4.37E-03	-3.15	9370	-4.40E-04	5.29E-03	-0.55	9370	-7.80E-04	7.43E-03
-8.30	9370	-2.40E-04	3.84E-03	-5.70	9370	-3.15E-04	4.39E-03	-3.10	9370	-4.40E-04	5.31E-03	-0.50	9370	-8.05E-04	7.50E-03
-8.25	9370	-2.40E-04	3.85E-03	-5.65	9370	-3.15E-04	4.40E-03	-3.05	9370	-4.40E-04	5.33E-03	-0.45	9370	-8.15E-04	7.59E-03
-8.20	9370	-2.55E-04	3.86E-03	-5.60	9370	-3.15E-04	4.41E-03	-3.00	9370	-4.40E-04	5.36E-03	-0.40	9370	-8.30E-04	7.67E-03
-8.15	9370	-2.55E-04	3.86E-03	-5.55	9370	-3.15E-04	4.43E-03	-2.95	9370	-4.55E-04	5.38E-03	-0.35	9370	-8.40E-04	7.75E-03
-8.10	9370	-2.55E-04	3.88E-03	-5.50	9370	-3.15E-04	4.44E-03	-2.90	9370	-4.55E-04	5.41E-03	-0.30	9370	-8.55E-04	7.83E-03
-8.05	9370	-2.55E-04	3.89E-03	-5.45	9370	-3.30E-04	4.45E-03	-2.85	9370	-4.55E-04	5.43E-03	-0.25	9370	-8.65E-04	7.92E-03
-8.00	9370	-2.55E-04	3.90E-03	-5.40	9370	-3.30E-04	4.46E-03	-2.80	9370	-4.65E-04	5.47E-03	-0.20	9370	-8.80E-04	8.01E-03
-7.95	9370	-2.55E-04	3.90E-03	-5.35	9370	-3.30E-04	4.48E-03	-2.75	9370	-4.65E-04	5.49E-03	-0.15	9370	-9.05E-04	8.11E-03
-7.90	9370	-2.55E-04	3.90E-03	-5.30	9370	-3.30E-04	4.50E-03	-2.70	9370	-4.65E-04	5.52E-03	-0.10	9370	-9.30E-04	8.20E-03
-7.85	9370	-2.55E-04	3.91E-03	-5.25	9370	-3.30E-04	4.50E-03	-2.65	9370	-4.65E-04	5.55E-03	-0.05	9370	-9.40E-04	8.30E-03
-7.80	9370	-2.55E-04	3.93E-03	-5.20	9370	-3.30E-04	4.52E-03	-2.60	9370	-4.80E-04	5.57E-03	0.10	9370	-1.01E-03	8.64E-03
-7.75	9370	-2.60E-04	3.94E-03	-5.15	9370	-3.40E-04	4.54E-03	-2.55	9370	-4.80E-04	5.61E-03	0.15	9370	-1.03E-03	8.76E-03
-7.70	9370	-2.65E-04	3.94E-03	-5.10	9370	-3.40E-04	4.55E-03	-2.50	9370	-4.80E-04	5.63E-03	0.20	9370	-1.06E-03	8.90E-03
-7.65	9370	-2.55E-04	3.95E-03	-5.05	9370	-3.30E-04	4.56E-03	-2.45	9370	-4.85E-04	5.66E-03	0.25	9370	-1.09E-03	9.02E-03
-7.60	9370	-2.55E-04	3.96E-03	-5.00	9370	-3.30E-04	4.58E-03	-2.40	9370	-5.00E-04	5.70E-03	0.30	9370	-1.12E-03	9.17E-03
-7.55	9370	-2.65E-04	3.98E-03	-4.95	9370	-3.40E-04	4.60E-03	-2.35	9370	-5.05E-04	5.72E-03	0.35	9370	-1.16E-03	9.31E-03
-7.50	9370	-2.65E-04	3.98E-03	-4.90	9370	-3.40E-04	4.61E-03	-2.30	9370	-5.15E-04	5.76E-03	0.40	9370	-1.18E-03	9.46E-03
-7.45	9370	-2.65E-04	3.99E-03	-4.85	9370	-3.40E-04	4.63E-03	-2.25	9370	-5.10E-04	5.80E-03	0.45	9370	-1.22E-03	9.64E-03
-7.40	9370	-2.65E-04	4.00E-03	-4.80	9370	-3.40E-04	4.64E-03	-2.20	9370	-5.15E-04	5.83E-03				

Données prises en appliquant 1.0V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 20mV sur l'*ADS*.

Tableau 7

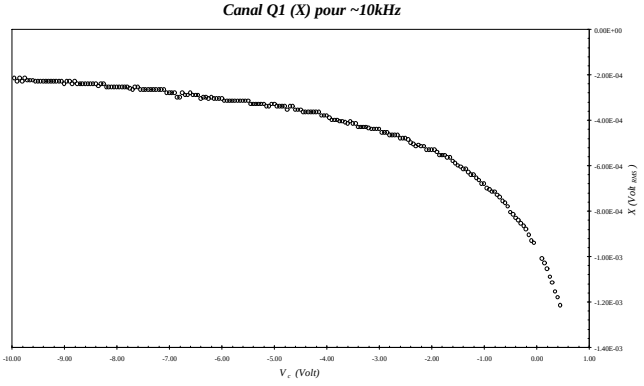


Figure 22

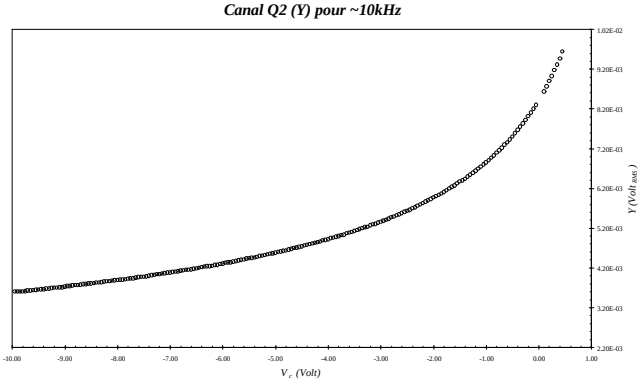


Figure 23

Fréquence à ~15kHz															
V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*
Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$
-9.95	14400	-2.60E-04	5.31E-03	-7.35	14400	-3.20E-04	5.93E-03	-4.75	14400	-4.50E-04	6.90E-03	-2.15	14400	-7.00E-04	8.67E-03
-9.90	14400	-2.60E-04	5.31E-03	-7.30	14400	-3.10E-04	5.93E-03	-4.70	14400	-4.50E-04	6.92E-03	-2.10	14400	-7.50E-04	8.73E-03
-9.85	14400	-2.60E-04	5.31E-03	-7.25	14400	-3.10E-04	5.96E-03	-4.65	14400	-4.50E-04	6.93E-03	-2.05	14400	-7.60E-04	8.77E-03
-9.80	14400	-2.60E-04	5.33E-03	-7.20	14400	-3.20E-04	5.96E-03	-4.60	14400	-4.50E-04	6.96E-03	-2.00	14400	-7.50E-04	8.81E-03
-9.75	14400	-2.60E-04	5.33E-03	-7.15	14400	-3.20E-04	6.00E-03	-4.55	14400	-4.50E-04	7.00E-03	-1.95	14400	-7.60E-04	8.87E-03
-9.70	14400	-2.60E-04	5.33E-03	-7.10	14400	-3.20E-04	6.00E-03	-4.50	14400	-4.50E-04	7.00E-03	-1.90	14400	-7.60E-04	8.93E-03
-9.65	14400	-2.60E-04	5.37E-03	-7.05	14400	-3.20E-04	6.02E-03	-4.45	14400	-4.50E-04	7.02E-03	-1.85	14400	-7.60E-04	9.00E-03
-9.60	14400	-2.60E-04	5.37E-03	-7.00	14400	-3.20E-04	6.02E-03	-4.40	14400	-4.50E-04	7.06E-03	-1.80	14400	-7.70E-04	9.05E-03
-9.55	14400	-2.60E-04	5.37E-03	-6.95	14400	-3.20E-04	6.06E-03	-4.35	14400	-4.50E-04	7.08E-03	-1.75	14400	-7.80E-04	9.08E-03
-9.50	14400	-2.60E-04	5.40E-03	-6.90	14400	-3.20E-04	6.06E-03	-4.30	14400	-4.70E-04	7.12E-03	-1.70	14400	-7.80E-04	9.15E-03
-9.45	14400	-2.60E-04	5.40E-03	-6.85	14400	-3.20E-04	6.08E-03	-4.25	14400	-4.70E-04	7.13E-03	-1.65	14400	-7.80E-04	9.23E-03
-9.40	14400	-2.80E-04	5.43E-03	-6.80	14400	-3.50E-04	6.08E-03	-4.20	14400	-5.00E-04	7.18E-03	-1.60	14400	-8.20E-04	9.27E-03
-9.35	14400	-2.80E-04	5.43E-03	-6.75	14400	-3.50E-04	6.12E-03	-4.15	14400	-5.00E-04	7.18E-03	-1.55	14400	-8.20E-04	9.33E-03
-9.30	14400	-2.70E-04	5.43E-03	-6.70	14400	-3.50E-04	6.12E-03	-4.10	14400	-5.00E-04	7.23E-03	-1.50	14400	-8.50E-04	9.40E-03
-9.25	14400	-2.80E-04	5.46E-03	-6.65	14400	-3.50E-04	6.15E-03	-4.05	14400	-5.00E-04	7.25E-03	-1.45	14400	-8.50E-04	9.46E-03
-9.20	14400	-2.70E-04	5.46E-03	-6.60	14400	-3.50E-04	6.15E-03	-4.00	14400	-5.10E-04	7.27E-03	-1.40	14400	-8.80E-04	9.52E-03
-9.15	14400	-2.80E-04	5.46E-03	-6.55	14400	-3.50E-04	6.18E-03	-3.95	14400	-5.00E-04	7.31E-03	-1.35	14400	-8.80E-04	9.58E-03
-9.10	14400	-2.80E-04	5.50E-03	-6.50	14400	-3.50E-04	6.18E-03	-3.90	14400	-5.10E-04	7.33E-03	-1.30	14400	-9.10E-04	9.68E-03
-9.05	14400	-2.70E-04	5.50E-03	-6.45	14400	-3.50E-04	6.21E-03	-3.85	14400	-5.10E-04	7.37E-03	-1.25	14400	-9.10E-04	9.75E-03
-9.00	14400	-2.80E-04	5.50E-03	-6.40	14400	-3.50E-04	6.23E-03	-3.80	14400	-5.10E-04	7.40E-03	-1.20	14400	-9.10E-04	9.81E-03
-8.95	14400	-2.80E-04	5.52E-03	-6.35	14400	-3.50E-04	6.25E-03	-3.75	14400	-5.10E-04	7.43E-03	-1.15	14400	-9.50E-04	9.90E-03
-8.90	14400	-2.80E-04	5.52E-03	-6.30	14400	-3.50E-04	6.25E-03	-3.70	14400	-5.30E-04	7.46E-03	-1.10	14400	-9.50E-04	9.96E-03
-8.85	14400	-2.70E-04	5.56E-03	-6.25	14400	-3.50E-04	6.27E-03	-3.65	14400	-5.30E-04	7.48E-03	-1.05	14400	-1.00E-03	1.01E-02
-8.80	14400	-2.80E-04	5.56E-03	-6.20	14400	-3.50E-04	6.31E-03	-3.60	14400	-5.30E-04	7.52E-03	-1.00	14400	-1.01E-03	1.01E-02
-8.75	14400	-2.80E-04	5.56E-03	-6.15	14400	-3.50E-04	6.31E-03	-3.55	14400	-5.30E-04	7.55E-03	-0.95	14400	-1.02E-03	1.02E-02
-8.70	14400	-2.80E-04	5.58E-03	-6.10	14400	-3.80E-04	6.33E-03	-3.50	14400	-5.30E-04	7.56E-03	-0.90	14400	-1.03E-03	1.03E-02
-8.65	14400	-2.80E-04	5.58E-03	-6.05	14400	-3.80E-04	6.33E-03	-3.45	14400	-5.30E-04	7.61E-03	-0.85	14400	-1.03E-03	1.04E-02
-8.60	14400	-2.80E-04	5.58E-03	-6.00	14400	-3.80E-04	6.37E-03	-3.40	14400	-5.30E-04	7.63E-03	-0.80	14400	-1.07E-03	1.05E-02
-8.55	14400	-2.80E-04	5.62E-03	-5.95	14400	-3.70E-04	6.38E-03	-3.35	14400	-5.70E-04	7.68E-03	-0.75	14400	-1.07E-03	1.06E-02
-8.50	14400	-2.80E-04	5.62E-03	-5.90	14400	-3.80E-04	6.40E-03	-3.30	14400	-5.60E-04	7.71E-03	-0.70	14400	-1.10E-03	1.07E-02
-8.45	14400	-2.80E-04	5.63E-03	-5.85	14400	-3.80E-04	6.43E-03	-3.25	14400	-5.70E-04	7.75E-03	-0.65	14400	-1.13E-03	1.08E-02
-8.40	14400	-2.80E-04	5.65E-03	-5.80	14400	-3.80E-04	6.43E-03	-3.20	14400	-5.70E-04	7.77E-03	-0.60	14400	-1.16E-03	1.09E-02
-8.35	14400	-2.80E-04	5.67E-03	-5.75	14400	-3.80E-04	6.46E-03	-3.15	14400	-5.70E-04	7.81E-03	-0.55	14400	-1.20E-03	1.10E-02
-8.30	14400	-2.80E-04	5.68E-03	-5.70	14400	-3.80E-04	6.46E-03	-3.10	14400	-6.00E-04	7.83E-03	-0.50	14400	-1.20E-03	1.11E-02
-8.25	14400	-2.80E-04	5.68E-03	-5.65	14400	-3.80E-04	6.50E-03	-3.05	14400	-5.80E-04	7.87E-03	-0.45	14400	-1.22E-03	1.12E-02
-8.20	14400	-2.80E-04	5.68E-03	-5.60	14400	-3.80E-04	6.51E-03	-3.00	14400	-6.00E-04	7.93E-03	-0.40	14400	-1.26E-03	1.13E-02
-8.15	14400	-2.80E-04	5.71E-03	-5.55	14400	-3.80E-04	6.52E-03	-2.95	14400	-6.00E-04	7.96E-03	-0.35	14400	-1.28E-03	1.14E-02
-8.10	14400	-2.80E-04	5.73E-03	-5.50	14400	-3.80E-04	6.56E-03	-2.90	14400	-6.00E-04	8.01E-03	-0.30	14400	-1.31E-03	1.16E-02
-8.05	14400	-2.80E-04	5.75E-03	-5.45	14400	-3.80E-04	6.58E-03	-2.85	14400	-6.00E-04	8.02E-03	-0.25	14400	-1.35E-03	1.17E-02
-8.00	14400	-2.80E-04	5.75E-03	-5.40	14400	-4.10E-04	6.58E-03	-2.80	14400	-6.20E-04	8.08E-03	-0.20	14400	-1.38E-03	1.18E-02
-7.95	14400	-2.80E-04	5.76E-03	-5.35	14400	-4.10E-04	6.62E-03	-2.75	14400	-6.30E-04	8.12E-03	-0.15	14400	-1.41E-03	1.20E-02
-7.90	14400	-3.10E-04	5.77E-03	-5.30	14400	-4.10E-04	6.63E-03	-2.70	14400	-6.20E-04	8.18E-03	-0.10	14400	-1.45E-03	1.21E-02
-7.85	14400	-3.10E-04	5.77E-03	-5.25	14400	-4.10E-04	6.65E-03	-2.65	14400	-6.30E-04	8.23E-03	-0.05	14400	-1.51E-03	1.22E-02
-7.80	14400	-3.10E-04	5.80E-03	-5.20	14400	-4.10E-04	6.68E-03	-2.60	14400	-6.30E-04	8.25E-03	0.10	14400	-1.62E-03	1.27E-02
-7.75	14400	-3.10E-04	5.81E-03	-5.15	14400	-4.10E-04	6.71E-03	-2.55	14400	-6.60E-04	8.30E-03	0.15	14400	-1.66E-03	1.29E-02
-7.70	14400	-3.10E-04	5.81E-03	-5.10	14400	-4.10E-04	6.73E-03	-2.50	14400	-6.60E-04	8.36E-03	0.20	14400	-1.75E-03	1.31E-02
-7.65	14400	-3.20E-04	5.83E-03	-5.05	14400	-4.10E-04	6.75E-03	-2.45	14400	-6.60E-04	8.37E-03	0.25	14400	-1.76E-03	1.33E-02
-7.60	14400	-3.10E-04	5.87E-03	-5.00	14400	-4.10E-04	6.77E-03	-2.40	14400	-6.60E-04	8.43E-03	0.30	14400	-1.82E-03	1.35E-02
-7.55	14400	-3.20E-04	5.87E-03	-4.95	14400	-4.10E-04	6.80E-03	-2.35	14400	-7.00E-04	8.50E-03	0.35	14400	-1.88E-03	1.37E-02
-7.50	14400	-3.10E-04	5.90E-03	-4.90	14400	-4.10E-04	6.81E-03	-2.30	14400	-7.00E-04	8.52E-03	0.40	14400	-1.95E-03	1.39E-02
-7.45	14400	-3.20E-04	5.90E-03	-4.85	14400	-4.10E-04	6.83E-03	-2.25	14400	-7.00E-04	8.56E-03	0.45	14400	-2.03E-03	1.42E-02
-7.40	14400	-3.20E-04	5.92E-03	-4.80	14400	-4.50E-04	6.87E-03	-2.20	14400	-7.00E-04	8.62E-03				

Données prises en appliquant 1.5V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 50mV sur l'*ADS*.

Tableau 8

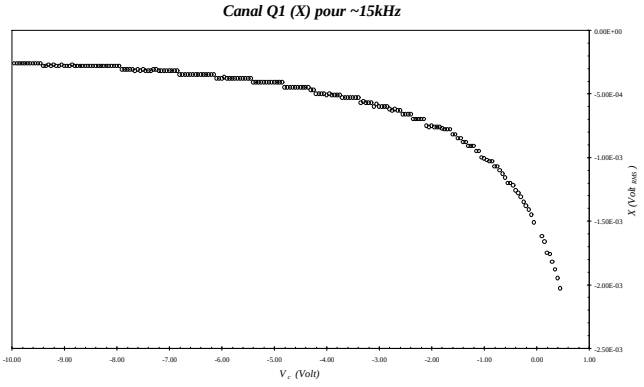


Figure 24

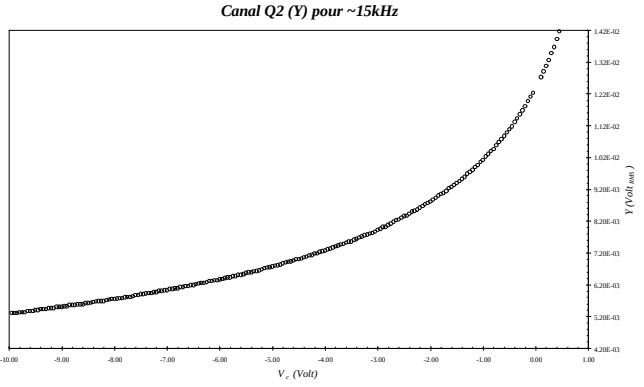


Figure 25

Fréquence à ~20kHz															
V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*	V_c	*freq*	*X*	*Y*
Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$	Volt	Hz	$Volt_{RMS}$	$Volt_{RMS}$
-9.95	19450	-4.50E-04	7.25E-03	-7.35	19450	-5.30E-04	8.06E-03	-4.75	19450	-7.60E-04	9.37E-03	-2.15	19450	-1.22E-03	1.17E-02
-9.90	19450	-4.50E-04	7.23E-03	-7.30	19450	-5.30E-04	8.07E-03	-4.70	19450	-7.60E-04	9.40E-03	-2.10	19450	-1.26E-03	1.18E-02
-9.85	19450	-4.50E-04	7.25E-03	-7.25	19450	-5.30E-04	8.12E-03	-4.65	19450	-7.80E-04	9.42E-03	-2.05	19450	-1.27E-03	1.19E-02
-9.80	19450	-4.50E-04	7.25E-03	-7.20	19450	-5.30E-04	8.12E-03	-4.60	19450	-7.70E-04	9.46E-03	-2.00	19450	-1.28E-03	1.19E-02
-9.75	19450	-4.50E-04	7.26E-03	-7.15	19450	-5.60E-04	8.15E-03	-4.55	19450	-7.80E-04	9.50E-03	-1.95	19450	-1.32E-03	1.20E-02
-9.70	19450	-4.50E-04	7.27E-03	-7.10	19450	-5.70E-04	8.17E-03	-4.50	19450	-7.80E-04	9.52E-03	-1.90	19450	-1.32E-03	1.21E-02
-9.65	19450	-4.50E-04	7.31E-03	-7.05	19450	-5.60E-04	8.18E-03	-4.45	19450	-7.80E-04	9.56E-03	-1.85	19450	-1.32E-03	1.21E-02
-9.60	19450	-4.50E-04	7.31E-03	-7.00	19450	-5.70E-04	8.21E-03	-4.40	19450	-7.80E-04	9.58E-03	-1.80	19450	-1.35E-03	1.22E-02
-9.55	19450	-4.50E-04	7.33E-03	-6.95	19450	-5.70E-04	8.23E-03	-4.35	19450	-8.10E-04	9.62E-03	-1.75	19450	-1.37E-03	1.23E-02
-9.50	19450	-4.50E-04	7.33E-03	-6.90	19450	-5.70E-04	8.25E-03	-4.30	19450	-7.80E-04	9.65E-03	-1.70	19450	-1.38E-03	1.24E-02
-9.45	19450	-4.50E-04	7.33E-03	-6.85	19450	-5.70E-04	8.27E-03	-4.25	19450	-8.20E-04	9.68E-03	-1.65	19450	-1.41E-03	1.25E-02
-9.40	19450	-4.50E-04	7.37E-03	-6.80	19450	-6.00E-04	8.31E-03	-4.20	19450	-8.20E-04	9.73E-03	-1.60	19450	-1.45E-03	1.26E-02
-9.35	19450	-4.50E-04	7.37E-03	-6.75	19450	-5.70E-04	8.31E-03	-4.15	19450	-8.20E-04	9.76E-03	-1.55	19450	-1.45E-03	1.26E-02
-9.30	19450	-4.70E-04	7.40E-03	-6.70	19450	-6.00E-04	8.33E-03	-4.10	19450	-8.50E-04	9.81E-03	-1.50	19450	-1.47E-03	1.27E-02
-9.25	19450	-4.50E-04	7.40E-03	-6.65	19450	-5.70E-04	8.33E-03	-4.05	19450	-8.50E-04	9.83E-03	-1.45	19450	-1.51E-03	1.28E-02
-9.20	19450	-4.50E-04	7.43E-03	-6.60	19450	-6.00E-04	8.37E-03	-4.00	19450	-8.50E-04	9.87E-03	-1.40	19450	-1.52E-03	1.29E-02
-9.15	19450	-4.70E-04	7.43E-03	-6.55	19450	-6.00E-04	8.40E-03	-3.95	19450	-8.50E-04	9.93E-03	-1.35	19450	-1.53E-03	1.30E-02
-9.10	19450	-4.50E-04	7.46E-03	-6.50	19450	-6.00E-04	8.43E-03	-3.90	19450	-8.80E-04	9.96E-03	-1.30	19450	-1.57E-03	1.31E-02
-9.05	19450	-4.70E-04	7.46E-03	-6.45	19450	-6.00E-04	8.43E-03	-3.85	19450	-8.50E-04	1.00E-02	-1.25	19450	-1.60E-03	1.32E-02
-9.00	19450	-4.50E-04	7.48E-03	-6.40	19450	-6.00E-04	8.46E-03	-3.80	19450	-8.80E-04	1.00E-02	-1.20	19450	-1.63E-03	1.33E-02
-8.95	19450	-4.70E-04	7.50E-03	-6.35	19450	-6.00E-04	8.50E-03	-3.75	19450	-8.80E-04	1.01E-02	-1.15	19450	-1.66E-03	1.34E-02
-8.90	19450	-4.70E-04	7.51E-03	-6.30	19450	-6.30E-04	8.52E-03	-3.70	19450	-8.80E-04	1.01E-02	-1.10	19450	-1.66E-03	1.35E-02
-8.85	19450	-4.70E-04	7.52E-03	-6.25	19450	-6.20E-04	8.52E-03	-3.65	19450	-9.00E-04	1.02E-02	-1.05	19450	-1.75E-03	1.36E-02
-8.80	19450	-5.00E-04	7.56E-03	-6.20	19450	-6.30E-04	8.56E-03	-3.60	19450	-9.10E-04	1.02E-02	-1.00	19450	-1.76E-03	1.37E-02
-8.75	19450	-5.00E-04	7.56E-03	-6.15	19450	-6.30E-04	8.58E-03	-3.55	19450	-9.10E-04	1.03E-02	-0.95	19450	-1.78E-03	1.38E-02
-8.70	19450	-5.00E-04	7.57E-03	-6.10	19450	-6.30E-04	8.62E-03	-3.50	19450	-9.50E-04	1.03E-02	-0.90	19450	-1.78E-03	1.39E-02
-8.65	19450	-5.00E-04	7.58E-03	-6.05	19450	-6.30E-04	8.62E-03	-3.45	19450	-9.10E-04	1.03E-02	-0.85	19450	-1.82E-03	1.40E-02
-8.60	19450	-5.00E-04	7.62E-03	-6.00	19450	-6.30E-04	8.65E-03	-3.40	19450	-9.50E-04	1.04E-02	-0.80	19450	-1.88E-03	1.41E-02
-8.55	19450	-5.00E-04	7.62E-03	-5.95	19450	-6.30E-04	8.68E-03	-3.35	19450	-9.50E-04	1.04E-02	-0.75	19450	-1.91E-03	1.43E-02
-8.50	19450	-5.00E-04	7.65E-03	-5.90	19450	-6.50E-04	8.71E-03	-3.30	19450	-9.50E-04	1.05E-02	-0.70	19450	-1.95E-03	1.44E-02
-8.45	19450	-5.10E-04	7.65E-03	-5.85	19450	-6.60E-04	8.73E-03	-3.25	19450	-1.00E-03	1.05E-02	-0.65	19450	-2.01E-03	1.45E-02
-8.40	19450	-5.10E-04	7.68E-03	-5.80	19450	-6.60E-04	8.76E-03	-3.20	19450	-1.00E-03	1.06E-02	-0.60	19450	-2.03E-03	1.46E-02
-8.35	19450	-5.10E-04	7.68E-03	-5.75	19450	-6.60E-04	8.77E-03	-3.15	19450	-1.01E-03	1.06E-02	-0.55	19450	-2.07E-03	1.48E-02
-8.30	19450	-5.10E-04	7.73E-03	-5.70	19450	-6.60E-04	8.81E-03	-3.10	19450	-1.01E-03	1.07E-02	-0.50	19450	-2.13E-03	1.49E-02
-8.25	19450	-5.10E-04	7.73E-03	-5.65	19450	-6.60E-04	8.83E-03	-3.05	19450	-1.03E-03	1.07E-02	-0.45	19450	-2.16E-03	1.51E-02
-8.20	19450	-5.10E-04	7.75E-03	-5.60	19450	-6.60E-04	8.86E-03	-3.00	19450	-1.03E-03	1.08E-02	-0.40	19450	-2.25E-03	1.52E-02
-8.15	19450	-5.30E-04	7.75E-03	-5.55	19450	-6.60E-04	8.90E-03	-2.95	19450	-1.03E-03	1.08E-02	-0.35	19450	-2.26E-03	1.54E-02
-8.10	19450	-5.10E-04	7.77E-03	-5.50	19450	-7.00E-04	8.90E-03	-2.90	19450	-1.07E-03	1.08E-02	-0.30	19450	-2.32E-03	1.56E-02
-8.05	19450	-5.30E-04	7.81E-03	-5.45	19450	-7.00E-04	8.93E-03	-2.85	19450	-1.07E-03	1.09E-02	-0.25	19450	-2.35E-03	1.57E-02
-8.00	19450	-5.10E-04	7.81E-03	-5.40	19450	-7.00E-04	8.98E-03	-2.80	19450	-1.07E-03	1.10E-02	-0.20	19450	-2.41E-03	1.59E-02
-7.95	19450	-5.10E-04	7.83E-03	-5.35	19450	-7.00E-04	9.00E-03	-2.75	19450	-1.07E-03	1.10E-02	-0.15	19450	-2.51E-03	1.60E-02
-7.90	19450	-5.10E-04	7.86E-03	-5.30	19450	-7.00E-04	9.02E-03	-2.70	19450	-1.10E-03	1.11E-02	-0.10	19450	-2.53E-03	1.62E-02
-7.85	19450	-5.30E-04	7.87E-03	-5.25	19450	-7.00E-04	9.06E-03	-2.65	19450	-1.10E-03	1.11E-02	-0.05	19450	-2.63E-03	1.64E-02
-7.80	19450	-5.20E-04	7.87E-03	-5.20	19450	-7.50E-04	9.08E-03	-2.60	19450	-1.12E-03	1.12E-02	0.10	19450	-2.85E-03	1.71E-02
-7.75	19450	-5.30E-04	7.90E-03	-5.15	19450	-7.20E-04	9.12E-03	-2.55	19450	-1.13E-03	1.12E-02	0.15	19450	-2.91E-03	1.73E-02
-7.70	19450	-5.30E-04	7.93E-03	-5.10	19450	-7.50E-04	9.15E-03	-2.50	19450	-1.13E-03	1.13E-02	0.20	19450	-3.02E-03	1.75E-02
-7.65	19450	-5.30E-04	7.93E-03	-5.05	19450	-7.20E-04	9.18E-03	-2.45	19450	-1.16E-03	1.13E-02	0.25	19450	-3.13E-03	1.78E-02
-7.60	19450	-5.30E-04	7.96E-03	-5.00	19450	-7.50E-04	9.21E-03	-2.40	19450	-1.15E-03	1.14E-02	0.30	19450	-3.25E-03	1.80E-02
-7.55	19450	-5.30E-04	8.00E-03	-4.95	19450	-7.50E-04	9.25E-03	-2.35	19450	-1.20E-03	1.15E-02	0.35	19450	-3.32E-03	1.83E-02
-7.50	19450	-5.30E-04	8.00E-03	-4.90	19450	-7.50E-04	9.27E-03	-2.30	19450	-1.20E-03	1.15E-02	0.40	19450	-3.45E-03	1.86E-02
-7.45	19450	-5.30E-04	8.02E-03	-4.85	19450	-7.60E-04	9.30E-03	-2.25	19450	-1.20E-03	1.16E-02	0.45	19450	-3.53E-03	1.89E-02
-7.40	19450	-5.30E-04	8.06E-03	-4.80	19450	-7.60E-04	9.31E-03	-2.20	19450	-1.22E-03	1.17E-02				

Données prises en appliquant 2.0V à *X5* et en utilisant une sensibilité de 50mV sur l'*ADS*.

Tableau 9

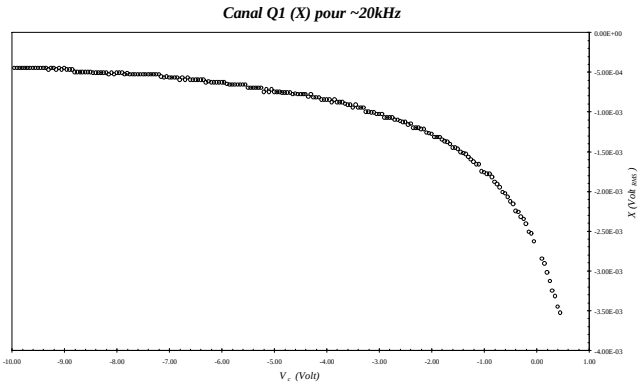


Figure 26

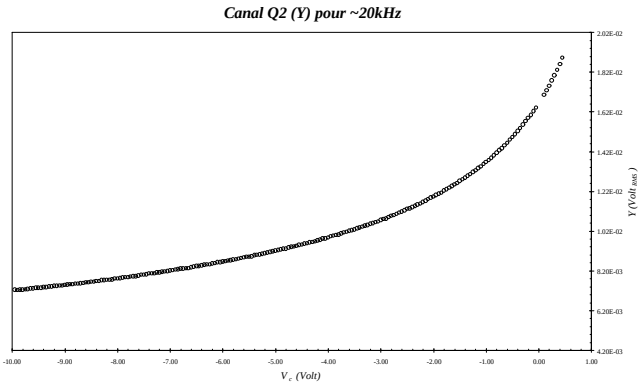


Figure 27

Analyse

CIRCUIT PARALLÈLE

Comme prévu, on remarque sur les figures 14 et 15 qu'il n'y a pas de dépendance en V_c pour les valeurs de X et Y. Voici les valeurs moyennes obtenues du Tableau 3:

Analyse des données du circuit parallèle		
	Moyenne	Écart type
X (V_{RMS})	$1.11\cdot10^{-2}$	$2.75\cdot10^{-5}$
Y (V_{RMS})	$1.39\cdot10^{-2}$	$1.36\cdot10^{-5}$
$\tilde{X}$ (A_{RMS})	$1.11\cdot10^{-8}$	$2.75\cdot10^{-11}$
$\tilde{Y}$ (A_{RMS})	$1.39\cdot10^{-8}$	$1.36\cdot10^{-11}$
ω	58748rad·s^{-1} (1%)	

$\tilde{X},\tilde{Y} = X,Y\cdot10^{-6}\,\mathrm{A}\cdot\mathrm{V}^{-1},\ w = 2pf$

Tableau 10

Nous avons choisi de prendre l'écart type comme incertitude sur les valeurs transformées. Il est possible que l'incertitude soit plus grande en réalité mais étant donné notre but (voir si on peut retomber sur R et C) cela n'a que très peu d'importance.

Selon les Equation 4 et Equation 5, nous obtenons:

$$R = \frac{V_0}{\tilde{X}} \quad \Delta R = R\left(\frac{V_0}{V_0} + \frac{\Delta\tilde{X}}{\tilde{X}}\right) \qquad C = \frac{\tilde{Y}}{V_0 w} \quad \Delta C = C\left(\frac{\Delta\tilde{Y}}{\tilde{Y}} + \frac{\Delta V_0}{V_0} + \frac{\Delta w}{w}\right)$$

R et C
R=0.914MΩ ΔR=0.011MΩ C=23.3pF ΔC=0,1pF

Tableau 11

La démarche expérimentale utilisée ainsi que les équations semblent correctes puisque les résultats concordent (R de l'ordre du MΩ et C de 25pF).

Conclusion
L'expérience semble correcte puisqu'elle nous permet de retrouver R et C.

Tableau 12

CIRCUIT SÉRIE

Étrangement, on remarque cette fois une légère dépendance sur V_c dans les figures 16 et 17. Cela est peut être dû à un manque de puissance de la source qui doit alimenter deux condensateurs en parallèle après avoir passé par une résistance de 1MΩ. Cela semble toutefois improbable puisque les capacitances sont très petites.

Comme la variation est quand même très faible, nous allons procéder comme à la partie précédante c.-à-d. retenir la moyenne.

Analyse des données du circuit série		
	Moyenne	Écart type
X (V_{RMS})	$-6.07\cdot10^{-3}$	$3.47\cdot10^{-5}$
Y (V_{RMS})	$-3.27\cdot10^{-3}$	$4.37\cdot10^{-5}$
$\tilde{X}$ (A_{RMS})	$-6.07\cdot10^{-9}$	$3.47\cdot10^{-11}$
$\tilde{Y}$ (A_{RMS})	$-3.27\cdot10^{-9}$	$4.37\cdot10^{-11}$
ω	58873rad·s^{-1} (1%)	

$\tilde{X},\tilde{Y} = X,Y\cdot10^{-6}\,\mathrm{A}\cdot\mathrm{V}^{-1},\ w = 2pf$

Tableau 13

La même remarque vaut ici pour l'incertitude. Avec l'Equation 6, sachant R et C (du Tableau 11) on trouve facilement que:

$$C_X = \frac{\tilde{X}}{\tilde{Y}Rw} - C$$

$$\Delta C_X = \frac{\tilde{X}}{\tilde{Y}Rw}\left(\frac{\Delta\tilde{X}}{\tilde{X}} + \frac{\Delta\tilde{Y}}{\tilde{Y}} + \frac{\Delta R}{R} + \frac{\Delta w}{w}\right) + \Delta C$$

C_X
C_X=11.3pF ΔC_X=0.6pF

Tableau 14

Conclusion
La valeur de C_X est très raisonable et est conforme a nos attente.

Tableau 15

ANALYSE DE LA DIODE POUR ~1KHZ

Ce tableau présente tous les résultats analysés pour ~1kHz. Ces valeurs seront traitées et expliquées dans les prochaines pages.

Valeurs calculées pour ~1kHz

V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi
Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt
-9.95	3.00E-12	4.12E-10	5.86E-12	2.91E+06	2.22	-6.50	-3.00E-12	4.83E-10	6.88E-12	2.11E+06	2.33	-3.05	-2.00E-12	6.15E-10	8.76E-12	1.30E+06	2.39
-9.90	3.00E-12	4.13E-10	5.87E-12	2.90E+06	2.21	-6.45	-6.00E-12	4.83E-10	6.88E-12	2.11E+06	2.37	-3.00	-2.00E-12	6.18E-10	8.80E-12	1.29E+06	2.39
-9.85	2.00E-12	4.15E-10	5.90E-12	2.87E+06	2.15	-6.40	-6.00E-12	4.87E-10	6.94E-12	2.08E+06	2.28	-2.95	-3.00E-12	6.23E-10	8.87E-12	1.27E+06	2.35
-9.80	3.00E-12	4.15E-10	5.90E-12	2.87E+06	2.20	-6.35	-3.00E-12	4.87E-10	6.94E-12	2.08E+06	2.33	-2.90	-2.00E-12	6.25E-10	8.90E-12	1.26E+06	2.37
-9.75	3.00E-12	4.15E-10	5.90E-12	2.87E+06	2.25	-6.30	-3.00E-12	4.87E-10	6.94E-12	2.08E+06	2.38	-2.85	-3.00E-12	6.27E-10	8.93E-12	1.25E+06	2.39
-9.70	3.00E-12	4.15E-10	5.90E-12	2.87E+06	2.30	-6.25	-3.00E-12	4.90E-10	6.98E-12	2.05E+06	2.33	-2.80	-2.00E-12	6.31E-10	8.99E-12	1.24E+06	2.37
-9.65	3.00E-12	4.18E-10	5.94E-12	2.83E+06	2.18	-6.20	-7.00E-12	4.90E-10	6.98E-12	2.05E+06	2.37	-2.75	-3.00E-12	6.33E-10	9.02E-12	1.23E+06	2.39
-9.60	3.00E-12	4.18E-10	5.94E-12	2.83E+06	2.23	-6.15	-6.00E-12	4.93E-10	7.02E-12	2.03E+06	2.32	-2.70	-6.00E-12	6.37E-10	9.07E-12	1.21E+06	2.37
-9.55	3.00E-12	4.18E-10	5.94E-12	2.83E+06	2.28	-6.10	-3.00E-12	4.93E-10	7.02E-12	2.03E+06	2.37	-2.65	-3.00E-12	6.40E-10	9.12E-12	1.20E+06	2.38
-9.50	3.00E-12	4.21E-10	5.99E-12	2.79E+06	2.16	-6.05	-3.00E-12	4.96E-10	7.06E-12	2.00E+06	2.32	-2.60	-3.00E-12	6.43E-10	9.16E-12	1.19E+06	2.38
-9.45	3.00E-12	4.21E-10	5.99E-12	2.79E+06	2.21	-6.00	-3.00E-12	4.96E-10	7.06E-12	2.00E+06	2.37	-2.55	-7.00E-12	6.48E-10	9.23E-12	1.17E+06	2.35
-9.40	3.00E-12	4.21E-10	5.99E-12	2.79E+06	2.26	-5.95	-2.00E-12	4.98E-10	7.09E-12	1.99E+06	2.35	-2.50	-6.00E-12	6.50E-10	9.26E-12	1.17E+06	2.37
-9.35	3.00E-12	4.21E-10	5.99E-12	2.79E+06	2.31	-5.90	-1.00E-12	5.00E-10	7.12E-12	1.97E+06	2.34	-2.45	-3.00E-12	6.56E-10	9.34E-12	1.15E+06	2.33
-9.30	3.00E-12	4.25E-10	6.04E-12	2.74E+06	2.14	-5.85	-3.00E-12	5.00E-10	7.12E-12	1.97E+06	2.39	-2.40	-3.00E-12	6.58E-10	9.37E-12	1.14E+06	2.36
-9.25	3.00E-12	4.25E-10	6.04E-12	2.74E+06	2.19	-5.80	-3.00E-12	5.02E-10	7.15E-12	1.96E+06	2.37	-2.35	-3.00E-12	6.62E-10	9.43E-12	1.12E+06	2.35
-9.20	3.00E-12	4.25E-10	6.04E-12	2.74E+06	2.24	-5.75	-3.00E-12	5.02E-10	7.15E-12	1.96E+06	2.42	-2.30	-3.00E-12	6.65E-10	9.47E-12	1.11E+06	2.36
-9.15	3.00E-12	4.25E-10	6.04E-12	2.74E+06	2.29	-5.70	-3.00E-12	5.02E-10	7.15E-12	1.96E+06	2.47	-2.25	-2.00E-12	6.68E-10	9.51E-12	1.10E+06	2.36
-9.10	3.00E-12	4.27E-10	6.07E-12	2.71E+06	2.23	-5.65	-2.00E-12	5.06E-10	7.21E-12	1.93E+06	2.39	-2.20	-3.00E-12	6.73E-10	9.59E-12	1.09E+06	2.35
-9.05	7.00E-12	4.27E-10	6.07E-12	2.71E+06	2.28	-5.60	-2.00E-12	5.08E-10	7.24E-12	1.91E+06	2.38	-2.15	-1.00E-12	6.77E-10	9.64E-12	1.08E+06	2.34
-9.00	6.00E-12	4.27E-10	6.07E-12	2.71E+06	2.33	-5.55	-3.00E-12	5.08E-10	7.24E-12	1.91E+06	2.43	-2.10	-1.00E-12	6.81E-10	9.70E-12	1.06E+06	2.34
-8.95	7.00E-12	4.27E-10	6.07E-12	2.71E+06	2.38	-5.50	-1.00E-12	5.12E-10	7.29E-12	1.88E+06	2.35	-2.05	-6.00E-12	6.83E-10	9.73E-12	1.06E+06	2.36
-8.90	7.00E-12	4.31E-10	6.13E-12	2.66E+06	2.22	-5.45	-3.00E-12	5.12E-10	7.29E-12	1.88E+06	2.40	-2.00	-2.00E-12	6.87E-10	9.78E-12	1.04E+06	2.36
-8.85	3.00E-12	4.27E-10	6.07E-12	2.71E+06	2.48	-5.40	-2.00E-12	5.15E-10	7.33E-12	1.86E+06	2.36	-1.95	-3.00E-12	6.93E-10	9.87E-12	1.03E+06	2.34
-8.80	7.00E-12	4.31E-10	6.13E-12	2.66E+06	2.32	-5.35	-2.00E-12	5.18E-10	7.38E-12	1.84E+06	2.32	-1.90	-6.00E-12	6.96E-10	9.91E-12	1.02E+06	2.35
-8.75	3.00E-12	4.33E-10	6.16E-12	2.64E+06	2.27	-5.30	-3.00E-12	5.18E-10	7.38E-12	1.84E+06	2.37	-1.85	-2.00E-12	7.02E-10	1.00E-11	1.00E+06	2.33
-8.70	7.00E-12	4.33E-10	6.16E-12	2.64E+06	2.32	-5.25	-3.00E-12	5.21E-10	7.42E-12	1.82E+06	2.34	-1.80	-3.00E-12	7.06E-10	1.01E-11	9.89E+05	2.33
-8.65	7.00E-12	4.33E-10	6.16E-12	2.64E+06	2.37	-5.20	-3.00E-12	5.23E-10	7.45E-12	1.80E+06	2.33	-1.75	-3.00E-12	7.12E-10	1.01E-11	9.72E+05	2.31
-8.60	-2.00E-12	4.37E-10	6.22E-12	2.58E+06	2.18	-5.15	-3.00E-12	5.23E-10	7.45E-12	1.80E+06	2.38	-1.70	-3.00E-12	7.15E-10	1.02E-11	9.64E+05	2.33
-8.55	-3.00E-12	4.37E-10	6.22E-12	2.58E+06	2.23	-5.10	-2.00E-12	5.25E-10	7.48E-12	1.79E+06	2.37	-1.65	-2.00E-12	7.18E-10	1.02E-11	9.56E+05	2.34
-8.50	-3.00E-12	4.37E-10	6.22E-12	2.58E+06	2.28	-5.05	-3.00E-12	5.26E-10	7.49E-12	1.78E+06	2.39	-1.60	-1.00E-12	7.25E-10	1.03E-11	9.38E+05	2.32
-8.45	-3.00E-12	4.40E-10	6.27E-12	2.55E+06	2.18	-5.00	-2.00E-12	5.27E-10	7.51E-12	1.78E+06	2.41	-1.55	-3.00E-12	7.31E-10	1.04E-11	9.23E+05	2.30
-8.40	-3.00E-12	4.40E-10	6.27E-12	2.55E+06	2.23	-4.95	-3.00E-12	5.30E-10	7.55E-12	1.75E+06	2.38	-1.50	-3.00E-12	7.33E-10	1.04E-11	9.18E+05	2.33
-8.35	-6.00E-12	4.43E-10	6.31E-12	2.51E+06	2.14	-4.90	-3.00E-12	5.31E-10	7.56E-12	1.75E+06	2.40	-1.45	-3.00E-12	7.40E-10	1.05E-11	9.00E+05	2.31
-8.30	-3.00E-12	4.43E-10	6.31E-12	2.51E+06	2.19	-4.85	-3.00E-12	5.33E-10	7.59E-12	1.74E+06	2.40	-1.40	-1.00E-12	7.43E-10	1.06E-11	8.93E+05	2.33
-8.25	-3.00E-12	4.43E-10	6.31E-12	2.51E+06	2.24	-4.80	-3.00E-12	5.37E-10	7.65E-12	1.71E+06	2.34	-1.35	-3.00E-12	7.50E-10	1.07E-11	8.76E+05	2.31
-8.20	-3.00E-12	4.43E-10	6.31E-12	2.51E+06	2.29	-4.75	-2.00E-12	5.37E-10	7.65E-12	1.71E+06	2.39	-1.30	-3.00E-12	7.56E-10	1.08E-11	8.63E+05	2.30
-8.15	-3.00E-12	4.46E-10	6.35E-12	2.48E+06	2.20	-4.70	-2.00E-12	5.38E-10	7.66E-12	1.70E+06	2.41	-1.25	-6.00E-12	7.62E-10	1.09E-11	8.49E+05	2.30
-8.10	-2.00E-12	4.46E-10	6.35E-12	2.48E+06	2.25	-4.65	-1.00E-12	5.40E-10	7.69E-12	1.69E+06	2.41	-1.20	-7.00E-12	7.68E-10	1.09E-11	8.36E+05	2.29
-8.05	-3.00E-12	4.46E-10	6.35E-12	2.48E+06	2.30	-4.60	-2.00E-12	5.43E-10	7.73E-12	1.67E+06	2.38	-1.15	-7.00E-12	7.75E-10	1.10E-11	8.21E+05	2.28
-8.00	-3.00E-12	4.46E-10	6.35E-12	2.48E+06	2.35	-4.55	-2.00E-12	5.43E-10	7.73E-12	1.67E+06	2.43	-1.10	-3.00E-12	7.81E-10	1.11E-11	8.08E+05	2.28
-7.95	-3.00E-12	4.50E-10	6.41E-12	2.43E+06	2.22	-4.50	-3.00E-12	5.48E-10	7.80E-12	1.64E+06	2.36	-1.05	-3.00E-12	7.87E-10	1.12E-11	7.96E+05	2.27
-7.90	-3.00E-12	4.50E-10	6.41E-12	2.43E+06	2.27	-4.45	-1.00E-12	5.46E-10	7.78E-12	1.65E+06	2.46	-1.00	-6.00E-12	7.93E-10	1.13E-11	7.84E+05	2.27
-7.85	-3.00E-12	4.52E-10	6.44E-12	2.41E+06	2.23	-4.40	0.00E+00	5.50E-10	7.83E-12	1.63E+06	2.41	-0.95	-2.00E-12	8.00E-10	1.14E-11	7.70E+05	2.27
-7.80	-2.00E-12	4.51E-10	6.42E-12	2.42E+06	2.32	-4.35	-1.00E-12	5.52E-10	7.86E-12	1.62E+06	2.41	-0.90	-3.00E-12	8.06E-10	1.15E-11	7.59E+05	2.27
-7.75	-2.00E-12	4.52E-10	6.44E-12	2.41E+06	2.33	-4.30	-2.00E-12	5.56E-10	7.92E-12	1.59E+06	2.36	-0.85	-3.00E-12	8.12E-10	1.16E-11	7.48E+05	2.27
-7.70	-3.00E-12	4.52E-10	6.44E-12	2.41E+06	2.38	-4.25	-2.00E-12	5.56E-10	7.92E-12	1.59E+06	2.41	-0.80	-6.00E-12	8.23E-10	1.17E-11	7.28E+05	2.24
-7.65	-2.00E-12	4.56E-10	6.49E-12	2.37E+06	2.25	-4.20	-1.00E-12	5.58E-10	7.95E-12	1.58E+06	2.41	-0.75	-3.00E-12	8.31E-10	1.18E-11	7.14E+05	2.23
-7.60	-3.00E-12	4.56E-10	6.49E-12	2.37E+06	2.30	-4.15	-2.00E-12	5.58E-10	7.95E-12	1.58E+06	2.46	-0.70	-3.00E-12	8.37E-10	1.19E-11	7.04E+05	2.24
-7.55	-3.00E-12	4.56E-10	6.49E-12	2.37E+06	2.35	-4.10	-1.00E-12	5.62E-10	8.00E-12	1.56E+06	2.42	-0.65	-3.00E-12	8.43E-10	1.20E-11	6.94E+05	2.25
-7.50	-2.00E-12	4.58E-10	6.52E-12	2.35E+06	2.32	-4.05	-1.00E-12	5.65E-10	8.05E-12	1.54E+06	2.40	-0.60	-7.00E-12	8.50E-10	1.21E-11	6.82E+05	2.25
-7.45	-3.00E-12	4.58E-10	6.52E-12	2.35E+06	2.37	-4.00	-2.00E-12	5.65E-10	8.05E-12	1.54E+06	2.45	-0.55	-7.00E-12	8.62E-10	1.23E-11	6.63E+05	2.22
-7.40	-3.00E-12	4.61E-10	6.57E-12	2.32E+06	2.29	-3.95	-3.00E-12	5.68E-10	8.09E-12	1.53E+06	2.43	-0.50	-7.00E-12	8.71E-10	1.24E-11	6.50E+05	2.21
-7.35	-3.00E-12	4.62E-10	6.58E-12	2.31E+06	2.30	-3.90	-3.00E-12	5.73E-10	8.16E-12	1.50E+06	2.37	-0.45	-7.00E-12	8.81E-10	1.25E-11	6.35E+05	2.20
-7.30	-3.00E-12	4.62E-10	6.58E-12	2.31E+06	2.35	-3.85	-2.00E-12	5.75E-10	8.19E-12	1.49E+06	2.38	-0.40	-6.00E-12	8.90E-10	1.27E-11	6.22E+05	2.20
-7.25	-7.00E-12	4.65E-10	6.62E-12	2.28E+06	2.27	-3.80	-3.00E-12	5.77E-10	8.22E-12	1.48E+06	2.38	-0.35	-7.00E-12	8.96E-10	1.28E-11	6.14E+05	2.21
-7.20	-6.00E-12	4.65E-10	6.62E-12	2.28E+06	2.32	-3.75	-2.00E-12	5.77E-10	8.22E-12	1.48E+06	2.43	-0.30	-6.00E-12	9.06E-10	1.29E-11	6.01E+05	2.21
-7.15	-3.00E-12	4.68E-10	6.67E-12	2.25E+06	2.25	-3.70	-2.00E-12	5.82E-10	8.29E-12	1.46E+06	2.38	-0.25	-7.00E-12	9.18E-10	1.31E-11	5.85E+05	2.19
-7.10	-7.00E-12	4.68E-10	6.67E-12	2.25E+06	2.30	-3.65	-1.00E-12	5.83E-10	8.30E-12	1.45E+06	2.41	-0.20	-6.00E-12	9.27E-10	1.32E-11	5.74E+05	2.20
-7.05	-7.00E-12	4.71E-10	6.71E-12	2.22E+06	2.23	-3.60	-3.00E-12	5.87E-10	8.36E-12	1.43E+06	2.38	-0.15	-7.00E-12	9.37E-10	1.33E-11	5.61E+05	2.19
-7.00	-3.00E-12	4.71E-10	6.71E-12	2.22E+06	2.28	-3.55	-2.00E-12	5.87E-10	8.36E-12	1.43E+06	2.43	-0.10	-7.00E-12	9.52E-10	1.36E-11	5.44E+05	2.17
-6.95	-3.00E-12	4.73E-10	6.74E-12	2.20E+06	2.25	-3.50	-3.00E-12	5.90E-10	8.40E-12	1.42E+06	2.41	-0.05	-7.00E-12	9.65E-10	1.37E-11	5.29E+05	2.16
-6.90	-2.00E-12	4.73E-10	6.74E-12	2.20E+06	2.30	-3.45	-3.00E-12	5.93E-10	8.45E-12	1.40E+06	2.41	0.10	-2.00E-12	1.00E-09	1.42E-11	4.93E+05	2.16
-6.85	-2.00E-12	4.75E-10	6.77E-12	2.18E+06	2.28	-3.40	-2.00E-12	5.96E-10	8.49E-12	1.39E+06	2.40	0.15	-3.00E-12	1.02E-09	1.45E-11	4.79E+05	2.15
-6.80	-2.00E-12	4.75E-10	6.77E-12	2.18E+06	2.33	-3.35	-3.00E-12	6.00E-10	8.55E-12	1.37E+06	2.37	0.20	-3.00E-12	1.03E-09	1.47E-11	4.65E+05	2.14
-6.75	-2.00E-12	4.77E-10	6.79E-12	2.17E+06	2.30	-3.30	-3.00E-12	6.02E-10	8.57E-12	1.36E+06	2.38	0.25	-6.00E-12	1.05E-09	1.49E-11	4.49E+05	2.12
-6.70	-1.00E-12	4.77E-10	6.79E-12	2.17E+06	2.35	-3.25	-3.00E-12	6.06E-10	8.63E-12	1.34E+06	2.36	0.30	-6.00E-12	1.07E-09	1.52E-11	4.35E+05	2.12
-6.65	-3.00E-12	4.81E-10	6.85E-12	2.13E+06	2.25	-3.20	-3.00E-12	6.06E-10	8.63E-12	1.34E+06	2.41	0.35	-1.00E-11	1.08E-09	1.53E-11	4.25E+05	2.12
-6.60	-3.00E-12	4.81E-10	6.85E-12	2.13E+06	2.30	-3.15	-3.00E-12	6.08E-10	8.66E-12	1.33E+06	2.42	0.40	-7.00E-12	1.10E-09	1.57E-11	4.07E+05	2.10
-6.55	-3.00E-12	4.81E-10	6.85E-12	2.13E+06	2.35	-3.10	-1.00E-12	6.12E-10	8.72E-12	1.32E+06	2.40	0.45	-7.00E-12	1.12E-09	1.59E-11	3.94E+05	2.10

Selon le Tableau 5

Tableau 16

Voici d'abord le tracé de $C(V_c)$ vs V_c ($C(V_c)$, calculé à l'aide l'Equation 7):

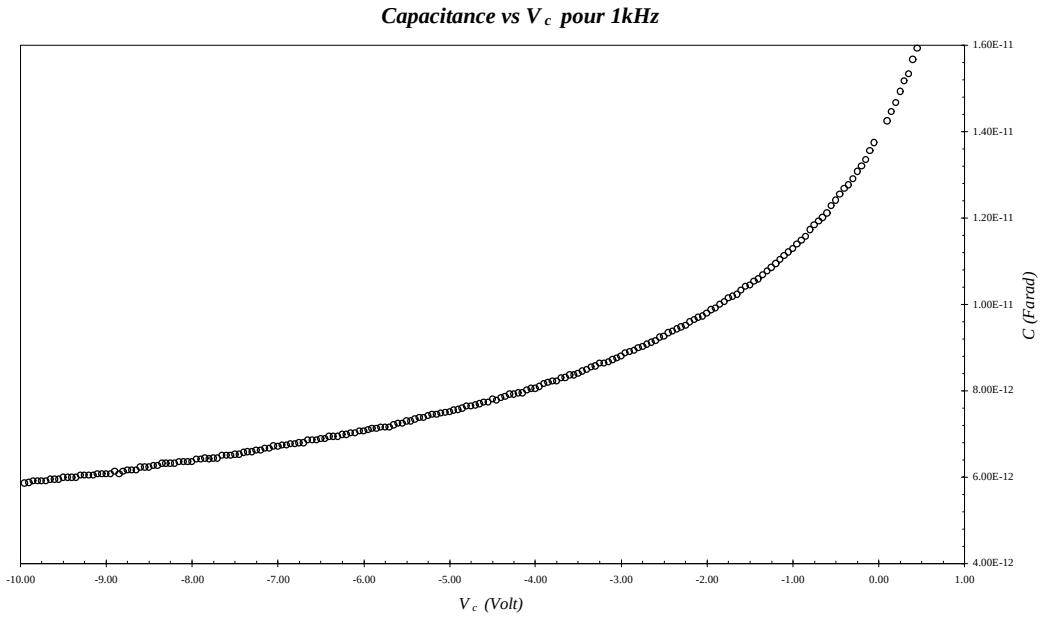


Figure 28

Voici maintenant le tracé de $f(V_c)$ (voir section théorie pour la définition de cette variable) vs V_c:

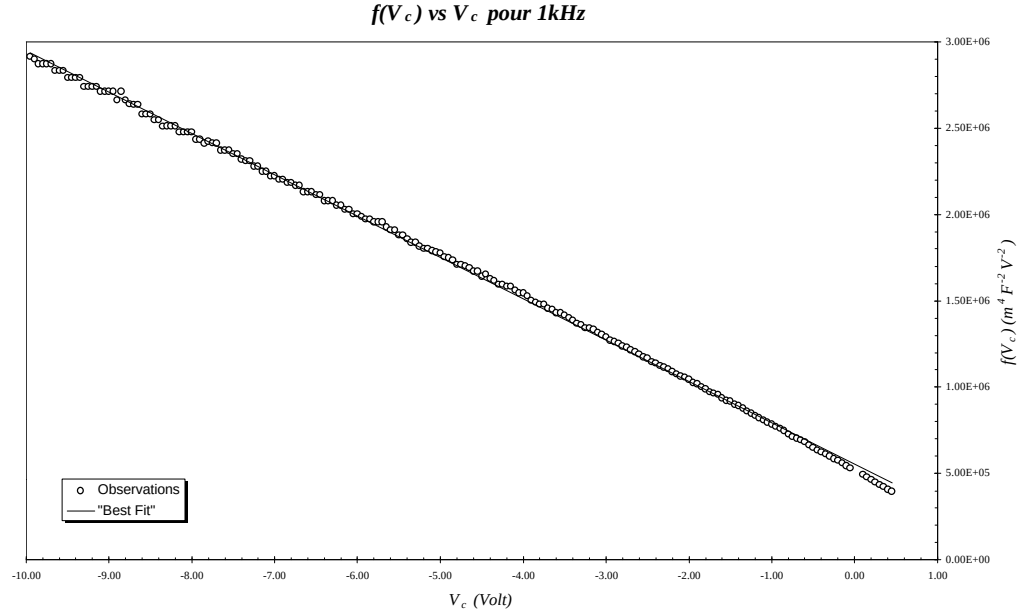


Figure 29

Si la densité des dopants est uniforme, on s'attend à une relation linéaire (1ere partie de l'Equation 2) et c'est ce que l'on remarque sur la Figure 29. Nous avons fait une régression linéaire pour trouver $f'(V_c)$ (qui est la pente de la droite). Voici les résultats de ce calcul:

Résultat de la régression pour ~1kHz	
$f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$	$\Delta f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$
-2.39E+05	9.06E+02

Déterminé avec un intervalle de confiance de 95%

Tableau 17

La droite obtenue par régression est juxtaposée aux points de la Figure 29. On observant cette figure attentivement, on s'apercoit qu'il y a une légère courbure de $f(V_c)$. Voici un graphique de l'écart entre $f(V_c)$ et le «Best Fit » pour amplifier la courbure:

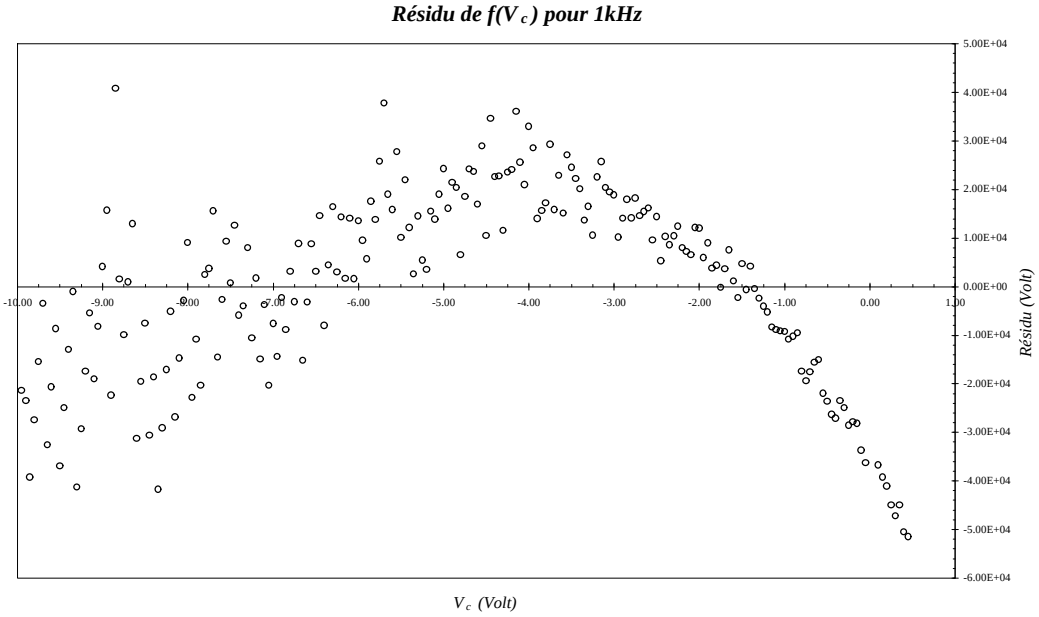


Figure 30

Outre le bruit à haute tension (là où l'*ADS* souffre d'un manque de résolution), on remarque clairement sur cette figure que la relation n'est pas absolument linéaire. La divergence est toutefois faible (la figure est très amplifiée), alors nous pouvons poursuivre les calculs en faisant l'hypothèse que le profil de dopage est uniforme. Nous discuterons plus tard des causes de divergences.

Maintenant que nous avons $f'(V_c)$, nous pouvons déterminer $N(W)$ à l'aide de l'Equation 2.

$N(W)$ pour ~1kHz	
$N(W)$ m^{-3}	$\Delta N(W)$ m^{-3}
5.35E+23	5.15E+22

La grande incertitude provient du 10% dû à l'aire de la jonction.

Tableau 18

Sachant *N(W)*, on peut trouver à l'aide de l'Equation 3 les valeurs de V_i associées à chaque valeur de V_c. Ces valeurs sont calculées dans le Tableau 16. En principe, selon les équations, on s'attend à une constante. En regardant les données du tableau on voit que V_i varie peu. Une analyse plus poussée de V_i se trouve plus loin mais voici pour l'instant la valeur moyenne des valeurs obtenues:

Valeur retenue de V_i pour ~1kHz	
Moyenne de V_i Volt	Écart type de V_i Volt
2.31	0.08

ANALYSE DE LA DIODE POUR ~5KHZ

Ce tableau présente tous les résultats analysés pour ~1kHz. Ces valeurs seront traitées et expliquées dans les prochaines pages.

Valeurs calculées pour ~5kHz

V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi
Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt
-9.95	-2.80E-11	1.65E-09	5.90E-12	2874602	2.19	-6.50	-3.30E-11	1.93E-09	6.88E-12	2111928	2.42	-3.05	-5.00E-11	2.45E-09	8.77E-12	1300289	2.44
-9.90	-2.80E-11	1.65E-09	5.91E-12	2864184	2.20	-6.45	-3.30E-11	1.93E-09	6.90E-12	2101006	2.42	-3.00	-5.30E-11	2.47E-09	8.83E-12	1282336	2.42
-9.85	-2.80E-11	1.66E-09	5.92E-12	2857269	2.22	-6.40	-3.00E-11	1.94E-09	6.93E-12	2083915	2.40	-2.95	-5.30E-11	2.48E-09	8.86E-12	1274078	2.43
-9.80	-2.80E-11	1.66E-09	5.94E-12	2829861	2.15	-6.35	-3.00E-11	1.94E-09	6.95E-12	2073209	2.41	-2.90	-5.50E-11	2.49E-09	8.90E-12	1261750	2.43
-9.75	-2.50E-11	1.66E-09	5.94E-12	2830186	2.20	-6.30	-4.00E-11	1.95E-09	6.96E-12	2061824	2.41	-2.85	-5.50E-11	2.50E-09	8.95E-12	1248690	2.42
-9.70	-2.50E-11	1.67E-09	5.96E-12	2813251	2.18	-6.25	-3.30E-11	1.95E-09	6.97E-12	2058154	2.44	-2.80	-5.80E-11	2.52E-09	8.99E-12	1236682	2.42
-9.65	-2.50E-11	1.67E-09	5.96E-12	2813251	2.23	-6.20	-3.00E-11	1.96E-09	7.01E-12	2037418	2.41	-2.75	-5.50E-11	2.53E-09	9.04E-12	1224138	2.42
-9.60	-2.50E-11	1.67E-09	5.98E-12	2796468	2.21	-6.15	-3.30E-11	1.96E-09	7.02E-12	2030999	2.43	-2.70	-5.30E-11	2.55E-09	9.10E-12	1207935	2.40
-9.55	-2.80E-11	1.68E-09	5.99E-12	2789481	2.23	-6.10	-3.30E-11	1.97E-09	7.03E-12	2020698	2.44	-2.65	-5.80E-11	2.55E-09	9.13E-12	1200179	2.42
-9.50	-2.50E-11	1.68E-09	6.00E-12	2773223	2.21	-6.05	-3.30E-11	1.98E-09	7.06E-12	2006407	2.43	-2.60	-5.50E-11	2.57E-09	9.17E-12	1189109	2.42
-9.45	-2.50E-11	1.68E-09	6.00E-12	2773223	2.26	-6.00	-3.30E-11	1.98E-09	7.08E-12	1996292	2.43	-2.55	-5.80E-11	2.58E-09	9.22E-12	1177038	2.42
-9.40	-2.50E-11	1.69E-09	6.03E-12	2747011	2.20	-5.95	-3.30E-11	1.99E-09	7.11E-12	1980267	2.41	-2.50	-5.80E-11	2.60E-09	9.29E-12	1159003	2.40
-9.35	-2.50E-11	1.69E-09	6.03E-12	2747011	2.25	-5.90	-3.30E-11	1.99E-09	7.12E-12	1970348	2.42	-2.45	-5.80E-11	2.61E-09	9.33E-12	1148381	2.40
-9.30	-2.00E-11	1.69E-09	6.05E-12	2731245	2.24	-5.85	-3.30E-11	2.00E-09	7.15E-12	1956588	2.41	-2.40	-5.80E-11	2.62E-09	9.38E-12	1137037	2.40
-9.25	-2.50E-11	1.70E-09	6.07E-12	2714764	2.22	-5.80	-4.00E-11	2.01E-09	7.17E-12	1946352	2.42	-2.35	-6.50E-11	2.64E-09	9.43E-12	1123877	2.40
-9.20	-2.80E-11	1.70E-09	6.08E-12	2708085	2.24	-5.75	-3.30E-11	2.01E-09	7.20E-12	1931411	2.41	-2.30	-6.50E-11	2.65E-09	9.49E-12	1111220	2.39
-9.15	-2.50E-11	1.70E-09	6.08E-12	2708383	2.29	-5.70	-4.00E-11	2.02E-09	7.21E-12	1921375	2.42	-2.25	-6.50E-11	2.67E-09	9.53E-12	1101247	2.40
-9.10	-2.50E-11	1.71E-09	6.09E-12	2692528	2.27	-5.65	-3.30E-11	2.03E-09	7.24E-12	1908601	2.41	-2.20	-6.50E-11	2.69E-09	9.60E-12	1084921	2.38
-9.05	-2.80E-11	1.71E-09	6.11E-12	2676521	2.26	-5.60	-4.00E-11	2.03E-09	7.24E-12	1908125	2.46	-2.15	-6.30E-11	2.70E-09	9.65E-12	1074579	2.39
-9.00	-2.50E-11	1.71E-09	6.12E-12	2667448	2.27	-5.55	-4.00E-11	2.04E-09	7.29E-12	1883878	2.41	-2.10	-6.50E-11	2.72E-09	9.71E-12	1061105	2.38
-8.95	-2.80E-11	1.72E-09	6.13E-12	2660946	2.29	-5.50	-3.30E-11	2.04E-09	7.28E-12	1884342	2.46	-2.05	-6.50E-11	2.73E-09	9.75E-12	1051027	2.39
-8.90	-2.00E-11	1.72E-09	6.14E-12	2652355	2.30	-5.45	-3.30E-11	2.05E-09	7.32E-12	1865994	2.43	-2.00	-6.50E-11	2.75E-09	9.83E-12	1035801	2.38
-8.85	-2.00E-11	1.73E-09	6.17E-12	2630878	2.26	-5.40	-3.30E-11	2.05E-09	7.33E-12	1862357	2.47	-1.95	-7.00E-11	2.76E-09	9.87E-12	1026642	2.39
-8.80	-2.80E-11	1.73E-09	6.17E-12	2630200	2.31	-5.35	-4.00E-11	2.06E-09	7.38E-12	1838530	2.42	-1.90	-6.50E-11	2.78E-09	9.93E-12	1013575	2.38
-8.75	-2.00E-11	1.73E-09	6.18E-12	2615697	2.30	-5.30	-3.30E-11	2.07E-09	7.39E-12	1830095	2.43	-1.85	-7.00E-11	2.80E-09	1.00E-11	998980.1	2.37
-8.70	-2.80E-11	1.74E-09	6.21E-12	2591020	2.24	-5.25	-4.00E-11	2.07E-09	7.39E-12	1829657	2.48	-1.80	-7.00E-11	2.82E-09	1.01E-11	986965.6	2.37
-8.65	-2.80E-11	1.74E-09	6.21E-12	2591020	2.29	-5.20	-4.00E-11	2.08E-09	7.44E-12	1808622	2.44	-1.75	-7.00E-11	2.84E-09	1.01E-11	973106.2	2.36
-8.60	-2.80E-11	1.74E-09	6.23E-12	2576184	2.28	-5.15	-4.00E-11	2.09E-09	7.46E-12	1794800	2.43	-1.70	-7.50E-11	2.85E-09	1.02E-11	962730.4	2.37
-8.55	-2.80E-11	1.75E-09	6.25E-12	2561475	2.27	-5.10	-5.00E-11	2.09E-09	7.48E-12	1785508	2.44	-1.65	-7.50E-11	2.87E-09	1.02E-11	952689.7	2.37
-8.50	-2.80E-11	1.75E-09	6.26E-12	2555626	2.30	-5.05	-4.00E-11	2.10E-09	7.51E-12	1774361	2.45	-1.60	-7.00E-11	2.89E-09	1.03E-11	936463	2.36
-8.45	-2.80E-11	1.76E-09	6.27E-12	2541092	2.28	-5.00	-4.00E-11	2.11E-09	7.53E-12	1765948	2.46	-1.55	-7.00E-11	2.91E-09	1.04E-11	923649.7	2.35
-8.40	-2.80E-11	1.76E-09	6.27E-12	2541092	2.33	-4.95	-4.00E-11	2.11E-09	7.55E-12	1752611	2.45	-1.50	-7.80E-11	2.93E-09	1.05E-11	912089.4	2.35
-8.35	-2.80E-11	1.76E-09	6.30E-12	2518095	2.29	-4.90	-4.00E-11	2.12E-09	7.57E-12	1744352	2.47	-1.45	-7.50E-11	2.95E-09	1.06E-11	896827.1	2.34
-8.30	-2.80E-11	1.76E-09	6.30E-12	2518095	2.34	-4.85	-4.00E-11	2.13E-09	7.61E-12	1724766	2.44	-1.40	-7.50E-11	2.97E-09	1.06E-11	884816.7	2.34
-8.25	-2.80E-11	1.77E-09	6.32E-12	2503879	2.33	-4.80	-4.50E-11	2.14E-09	7.64E-12	1711574	2.43	-1.35	-7.80E-11	3.00E-09	1.07E-11	871792.5	2.33
-8.20	-2.80E-11	1.78E-09	6.34E-12	2484179	2.29	-4.75	-4.00E-11	2.14E-09	7.66E-12	1703919	2.45	-1.30	-8.30E-11	3.02E-09	1.08E-11	860128	2.33
-8.15	-3.30E-11	1.78E-09	6.36E-12	2475330	2.31	-4.70	-4.50E-11	2.15E-09	7.69E-12	1692538	2.45	-1.25	-8.00E-11	3.04E-09	1.09E-11	848936.2	2.34
-8.10	-3.30E-11	1.78E-09	6.36E-12	2469774	2.33	-4.65	-4.50E-11	2.16E-09	7.70E-12	1684700	2.47	-1.20	-8.30E-11	3.06E-09	1.09E-11	835053.1	2.33
-8.05	-2.80E-11	1.78E-09	6.36E-12	2470250	2.38	-4.60	-4.00E-11	2.17E-09	7.74E-12	1669489	2.45	-1.15	-8.30E-11	3.09E-09	1.10E-11	821593.3	2.32
-8.00	-2.80E-11	1.79E-09	6.39E-12	2448205	2.34	-4.55	-4.00E-11	2.18E-09	7.78E-12	1654183	2.44	-1.10	-8.30E-11	3.11E-09	1.11E-11	808456.2	2.31
-7.95	-2.80E-11	1.79E-09	6.41E-12	2434576	2.33	-4.50	-4.50E-11	2.18E-09	7.79E-12	1646314	2.45	-1.05	-8.30E-11	3.14E-09	1.12E-11	795631.6	2.31
-7.90	-2.80E-11	1.80E-09	6.43E-12	2421061	2.33	-4.45	-4.00E-11	2.19E-09	7.82E-12	1634598	2.45	-1.00	-9.00E-11	3.16E-09	1.13E-11	782919.8	2.31
-7.85	-2.80E-11	1.80E-09	6.43E-12	2415687	2.35	-4.40	-4.00E-11	2.20E-09	7.86E-12	1619768	2.44	-0.95	-9.00E-11	3.19E-09	1.14E-11	768286.6	2.30
-7.80	-2.80E-11	1.80E-09	6.44E-12	2407658	2.37	-4.35	-4.50E-11	2.21E-09	7.88E-12	1609225	2.45	-0.90	-1.00E-10	3.21E-09	1.15E-11	757065.2	2.30
-7.75	-2.80E-11	1.81E-09	6.45E-12	2402328	2.40	-4.30	-4.00E-11	2.21E-09	7.91E-12	1597898	2.45	-0.85	-1.00E-10	3.24E-09	1.16E-11	745442.2	2.30
-7.70	-2.80E-11	1.81E-09	6.48E-12	2381184	2.36	-4.25	-4.00E-11	2.22E-09	7.95E-12	1583564	2.44	-0.80	-1.03E-10	3.27E-09	1.17E-11	730867.9	2.29
-7.65	-2.80E-11	1.82E-09	6.50E-12	2368111	2.35	-4.20	-4.50E-11	2.23E-09	7.97E-12	1573376	2.45	-0.75	-9.50E-11	3.30E-09	1.18E-11	720050.9	2.29
-7.60	-2.80E-11	1.82E-09	6.52E-12	2355144	2.35	-4.15	-4.50E-11	2.24E-09	8.00E-12	1562156	2.45	-0.70	-1.03E-10	3.33E-09	1.19E-11	706934.8	2.29
-7.55	-2.80E-11	1.83E-09	6.52E-12	2349988	2.38	-4.10	-4.50E-11	2.25E-09	8.04E-12	1545551	2.43	-0.65	-1.03E-10	3.36E-09	1.20E-11	693134.5	2.28
-7.50	-2.80E-11	1.83E-09	6.54E-12	2337170	2.37	-4.05	-4.50E-11	2.26E-09	8.06E-12	1538710	2.45	-0.60	-1.08E-10	3.39E-09	1.21E-11	678810.3	2.27
-7.45	-2.80E-11	1.84E-09	6.57E-12	2316878	2.34	-4.00	-4.50E-11	2.27E-09	8.10E-12	1525164	2.44	-0.55	-1.05E-10	3.42E-09	1.22E-11	667060.2	2.27
-7.40	-2.80E-11	1.84E-09	6.58E-12	2311846	2.37	-3.95	-4.50E-11	2.28E-09	8.13E-12	1511796	2.44	-0.50	-1.08E-10	3.46E-09	1.24E-11	653580.2	2.26
-7.35	-2.80E-11	1.85E-09	6.61E-12	2291883	2.33	-3.90	-5.30E-11	2.29E-09	8.18E-12	1494231	2.41	-0.45	-1.13E-10	3.49E-09	1.25E-11	640457.1	2.26
-7.30	-2.80E-11	1.85E-09	6.61E-12	2286932	2.36	-3.85	-5.00E-11	2.29E-09	8.20E-12	1487903	2.44	-0.40	-1.15E-10	3.53E-09	1.26E-11	626020.7	2.24
-7.25	-2.80E-11	1.85E-09	6.61E-12	2286932	2.41	-3.80	-4.50E-11	2.30E-09	8.22E-12	1479134	2.45	-0.35	-1.20E-10	3.57E-09	1.28E-11	613025.4	2.24
-7.20	-2.80E-11	1.86E-09	6.63E-12	2274626	2.41	-3.75	-5.00E-11	2.31E-09	8.27E-12	1462307	2.43	-0.30	-1.20E-10	3.61E-09	1.29E-11	600208.8	2.24
-7.15	-3.30E-11	1.86E-09	6.66E-12	2254746	2.37	-3.70	-5.30E-11	2.32E-09	8.29E-12	1455844	2.45	-0.25	-1.20E-10	3.65E-09	1.31E-11	586504.9	2.23
-7.10	-2.80E-11	1.87E-09	6.68E-12	2243091	2.37	-3.65	-5.30E-11	2.33E-09	8.33E-12	1440902	2.44	-0.20	-1.28E-10	3.69E-09	1.32E-11	574338.9	2.23
-7.05	-3.30E-11	1.87E-09	6.68E-12	2242699	2.42	-3.60	-5.30E-11	2.34E-09	8.36E-12	1431069	2.44	-0.15	-1.33E-10	3.74E-09	1.34E-11	559008.3	2.21
-7.00	-2.80E-11	1.88E-09	6.70E-12	2226381	2.40	-3.55	-5.00E-11	2.35E-09	8.40E-12	1416664	2.43	-0.10	-1.33E-10	3.78E-09	1.35E-11	545820.8	2.21
-6.95	-3.00E-11	1.88E-09	6.72E-12	2214414	2.40	-3.50	-5.30E-11	2.36E-09	8.44E-12	1404539	2.43	-0.05	-1.33E-10	3.83E-09	1.37E-11	531707.7	2.20
-6.90	-2.80E-11	1.89E-09	6.75E-12	2195840	2.38	-3.45	-5.30E-11	2.37E-09	8.47E-12	1395074	2.44	0.10	-1.53E-10	3.98E-09	1.43E-11	492146.5	2.18
-6.85	-3.30E-11	1.89E-09	6.77E-12	2183889	2.37	-3.40	-5.00E-11	2.38E-09	8.51E-12	1381206	2.43	0.15	-1.58E-10	4.04E-09	1.45E-11	477598.2	2.17
-6.80	-2.80E-11	1.89E-09	6.77E-12	2184261	2.43	-3.35	-5.00E-11	2.39E-09	8.54E-12	1371976	2.45	0.20	-1.55E-10	4.10E-09	1.47E-11	463824.8	2.16
-6.75	-2.80E-11	1.90E-09	6.79E-12	2168203	2.41	-3.30	-5.30E-11	2.40E-09	8.58E-12	1358156	2.44	0.25	-1.65E-10	4.16E-09	1.49E-11	451069.7	2.16
-6.70	-3.00E-11	1.91E-09	6.81E-12	2156703	2.41	-3.25	-5.30E-11	2.41E-09	8.62E-12	1346920	2.44	0.30	-1.70E-10	4.23E-09	1.51E-11	436639.1	2.14
-6.65	-2.80E-11	1.91E-09	6.84E-12	2138847	2.38	-3.20	-5.30E-11	2.42E-09	8.66E-12	1332519	2.43	0.35	-1.78E-10	4.30E-09	1.54E-11	422449.1	2.13
-6.60	-3.30E-11	1.92E-09	6.85E-12	2134029	2.41	-3.15	-5.30E-11	2.44E-09	8.71E-12	1319430	2.42	0.40	-1.78E-10	4.37E-09	1.56E-11	409062.1	2.13
-6.55	-2.80E-11	1.92E-09	6.86E-12	2127715	2.44	-3.10	-5.30E-11	2.45E-09	8.75E-12	1305467	2.41	0.45	-1.78E-10	4.44E-09	1.59E-11	395412.2	2.12

Selon le Tableau 6

Tableau 19

Une répétition systématique de ce qui a été fait dans la section précédente va être faite pour les autres fréquences (un résumé des résultats se trouve à la page 43) . Voici donc un tracé de $C(V_c)$ en fonction de V_c pour 5kHz:

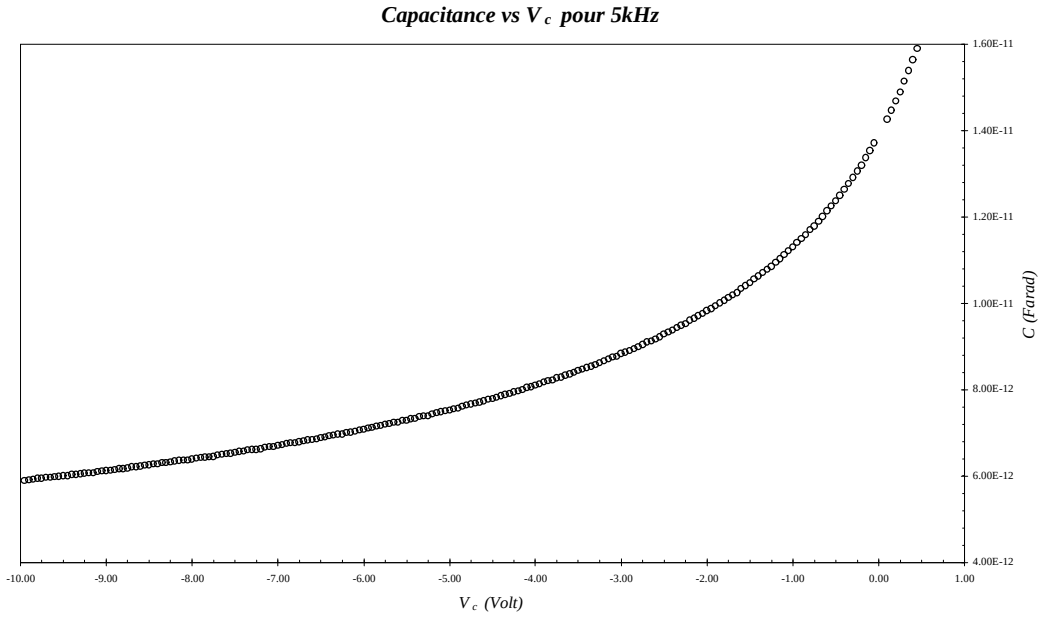


Figure 31

Et $f(V_c)$ vs V_c:

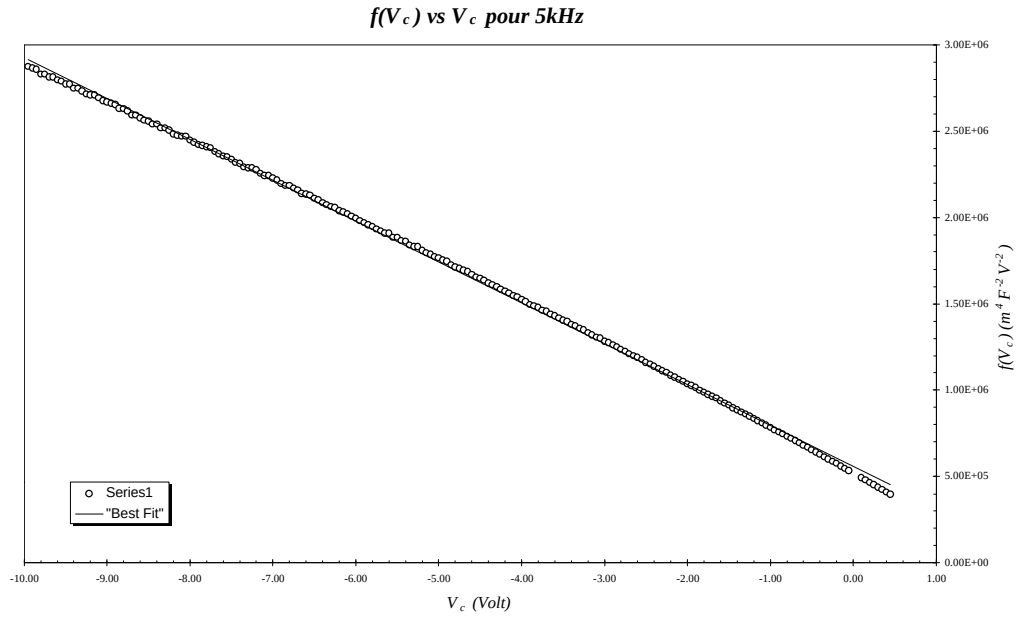


Figure 32

Toujours selon la technique décrite dans la section précédente, voici la régression linéaire sur $f(V_c)$:

Résultat de la régression pour ~5kHz	
$f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$	$\Delta f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$
-2.37E+05	9.46E+02

Déterminé avec un intervalle de confiance de 95%

Tableau 20

Ce qui donne le résidu en fonction de V_c suivant:

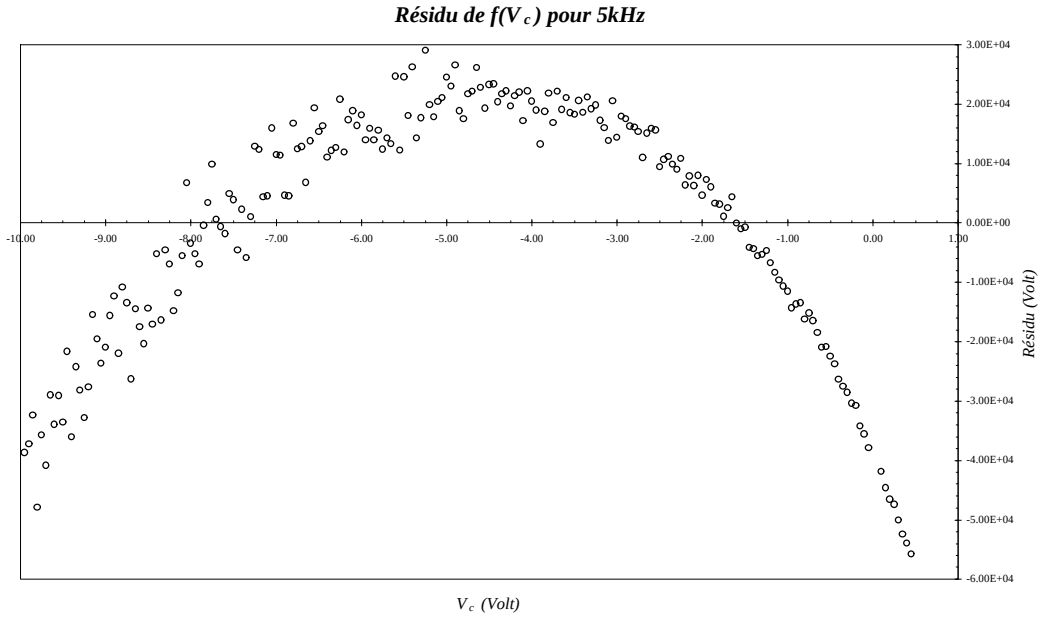


Figure 33

La divergeance est ici un peu plus faible que pour 1kHz, mais comme mentionné précédemment, cela sera traité plus tard. Voici les autres résultats:

$N(W)$ pour ~5kHz	
$N(W)$ m^{-3}	$\Delta N(W)$ m^{-3}
5.41E+23	5.20E+22

La grande incertitude provient du 10% dû à l'aire de la jonction.

Tableau 21

Valeur retenue de V_i pour ~5kHz	
Moyenne de V_i Volt	Écart type de V_i Volt
2.36	0.09

Tableau 22

ANALYSE DE LA DIODE POUR ~10KHZ

Ce tableau présente tous les résultats analysés pour ~1kHz. Ces valeurs seront traitées et expliquées dans les prochaines pages.

Valeurs calculées pour ~10kHz

V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi
Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt
-9.95	-2.15E-10	3.60E-09	6.04E-12	2.75E+06	2.09	-6.50	-2.90E-10	4.19E-09	7.02E-12	2.03E+06	2.39	-3.05	-4.40E-10	5.33E-09	8.96E-12	1.24E+06	2.41
-9.90	-2.30E-10	3.60E-09	6.04E-12	2.74E+06	2.13	-6.45	-2.90E-10	4.20E-09	7.05E-12	2.01E+06	2.38	-3.00	-4.40E-10	5.36E-09	9.01E-12	1.23E+06	2.41
-9.85	-2.15E-10	3.60E-09	6.04E-12	2.75E+06	2.19	-6.40	-3.05E-10	4.21E-09	7.07E-12	2.00E+06	2.38	-2.95	-4.55E-10	5.38E-09	9.05E-12	1.22E+06	2.40
-9.80	-2.30E-10	3.61E-09	6.05E-12	2.74E+06	2.20	-6.35	-3.00E-10	4.23E-09	7.09E-12	1.99E+06	2.37	-2.90	-4.55E-10	5.41E-09	9.09E-12	1.21E+06	2.41
-9.75	-2.15E-10	3.61E-09	6.05E-12	2.73E+06	2.23	-6.30	-3.00E-10	4.24E-09	7.11E-12	1.98E+06	2.38	-2.85	-4.55E-10	5.43E-09	9.13E-12	1.20E+06	2.41
-9.70	-2.25E-10	3.63E-09	6.08E-12	2.71E+06	2.17	-6.25	-3.05E-10	4.24E-09	7.11E-12	1.98E+06	2.43	-2.80	-4.65E-10	5.47E-09	9.20E-12	1.18E+06	2.38
-9.65	-2.25E-10	3.63E-09	6.08E-12	2.71E+06	2.22	-6.20	-3.00E-10	4.25E-09	7.13E-12	1.96E+06	2.42	-2.75	-4.65E-10	5.49E-09	9.24E-12	1.17E+06	2.39
-9.60	-2.25E-10	3.64E-09	6.10E-12	2.69E+06	2.21	-6.15	-3.05E-10	4.28E-09	7.18E-12	1.94E+06	2.37	-2.70	-4.65E-10	5.52E-09	9.29E-12	1.16E+06	2.39
-9.55	-2.30E-10	3.65E-09	6.11E-12	2.68E+06	2.19	-6.10	-3.05E-10	4.28E-09	7.18E-12	1.94E+06	2.42	-2.65	-4.65E-10	5.55E-09	9.33E-12	1.15E+06	2.39
-9.50	-2.30E-10	3.65E-09	6.12E-12	2.67E+06	2.21	-6.05	-3.05E-10	4.30E-09	7.21E-12	1.92E+06	2.39	-2.60	-4.80E-10	5.57E-09	9.37E-12	1.14E+06	2.39
-9.45	-2.30E-10	3.66E-09	6.14E-12	2.65E+06	2.19	-6.00	-3.05E-10	4.30E-09	7.22E-12	1.92E+06	2.42	-2.55	-4.80E-10	5.61E-09	9.43E-12	1.12E+06	2.38
-9.40	-2.30E-10	3.66E-09	6.14E-12	2.65E+06	2.24	-5.95	-3.15E-10	4.33E-09	7.26E-12	1.90E+06	2.37	-2.50	-4.80E-10	5.63E-09	9.47E-12	1.11E+06	2.39
-9.35	-2.30E-10	3.68E-09	6.16E-12	2.63E+06	2.20	-5.90	-3.15E-10	4.34E-09	7.28E-12	1.89E+06	2.38	-2.45	-4.85E-10	5.66E-09	9.52E-12	1.10E+06	2.39
-9.30	-2.30E-10	3.68E-09	6.16E-12	2.63E+06	2.25	-5.85	-3.15E-10	4.34E-09	7.28E-12	1.89E+06	2.43	-2.40	-5.00E-10	5.70E-09	9.59E-12	1.09E+06	2.37
-9.25	-2.30E-10	3.70E-09	6.20E-12	2.60E+06	2.18	-5.80	-3.15E-10	4.35E-09	7.30E-12	1.87E+06	2.42	-2.35	-5.05E-10	5.72E-09	9.63E-12	1.08E+06	2.38
-9.20	-2.30E-10	3.70E-09	6.20E-12	2.60E+06	2.20	-5.75	-3.15E-10	4.37E-09	7.34E-12	1.86E+06	2.40	-2.30	-5.15E-10	5.76E-09	9.69E-12	1.06E+06	2.37
-9.15	-2.30E-10	3.70E-09	6.20E-12	2.60E+06	2.25	-5.70	-3.15E-10	4.39E-09	7.36E-12	1.84E+06	2.39	-2.25	-5.10E-10	5.80E-09	9.76E-12	1.05E+06	2.36
-9.10	-2.30E-10	3.71E-09	6.22E-12	2.58E+06	2.24	-5.65	-3.15E-10	4.40E-09	7.38E-12	1.84E+06	2.41	-2.20	-5.15E-10	5.83E-09	9.81E-12	1.04E+06	2.36
-9.05	-2.30E-10	3.71E-09	6.22E-12	2.58E+06	2.29	-5.60	-3.15E-10	4.41E-09	7.40E-12	1.83E+06	2.42	-2.15	-5.15E-10	5.87E-09	9.87E-12	1.03E+06	2.35
-9.00	-2.40E-10	3.73E-09	6.25E-12	2.56E+06	2.24	-5.55	-3.15E-10	4.43E-09	7.43E-12	1.81E+06	2.40	-2.10	-5.30E-10	5.90E-09	9.93E-12	1.01E+06	2.35
-8.95	-2.30E-10	3.74E-09	6.26E-12	2.55E+06	2.23	-5.50	-3.15E-10	4.44E-09	7.45E-12	1.80E+06	2.41	-2.05	-5.30E-10	5.93E-09	9.98E-12	1.00E+06	2.35
-8.90	-2.30E-10	3.74E-09	6.26E-12	2.55E+06	2.28	-5.45	-3.30E-10	4.45E-09	7.47E-12	1.79E+06	2.40	-2.00	-5.30E-10	5.97E-09	1.01E-11	9.90E+05	2.34
-8.85	-2.40E-10	3.75E-09	6.29E-12	2.53E+06	2.24	-5.40	-3.30E-10	4.46E-09	7.49E-12	1.78E+06	2.42	-1.95	-5.30E-10	6.00E-09	1.01E-11	9.80E+05	2.35
-8.80	-2.30E-10	3.76E-09	6.30E-12	2.52E+06	2.24	-5.35	-3.30E-10	4.48E-09	7.52E-12	1.77E+06	2.42	-1.90	-5.40E-10	6.03E-09	1.02E-11	9.70E+05	2.36
-8.75	-2.40E-10	3.76E-09	6.31E-12	2.51E+06	2.28	-5.30	-3.30E-10	4.50E-09	7.55E-12	1.75E+06	2.40	-1.85	-5.55E-10	6.07E-09	1.02E-11	9.57E+05	2.35
-8.70	-2.40E-10	3.78E-09	6.33E-12	2.49E+06	2.24	-5.25	-3.30E-10	4.50E-09	7.56E-12	1.75E+06	2.43	-1.80	-5.55E-10	6.11E-09	1.03E-11	9.46E+05	2.35
-8.65	-2.40E-10	3.79E-09	6.35E-12	2.48E+06	2.24	-5.20	-3.30E-10	4.52E-09	7.59E-12	1.74E+06	2.41	-1.75	-5.55E-10	6.15E-09	1.03E-11	9.34E+05	2.35
-8.60	-2.40E-10	3.79E-09	6.35E-12	2.48E+06	2.29	-5.15	-3.40E-10	4.54E-09	7.62E-12	1.72E+06	2.41	-1.70	-5.65E-10	6.20E-09	1.04E-11	9.18E+05	2.33
-8.55	-2.40E-10	3.80E-09	6.37E-12	2.46E+06	2.25	-5.10	-3.40E-10	4.55E-09	7.64E-12	1.71E+06	2.41	-1.65	-5.65E-10	6.23E-09	1.05E-11	9.08E+05	2.33
-8.50	-2.40E-10	3.80E-09	6.37E-12	2.46E+06	2.30	-5.05	-3.30E-10	4.56E-09	7.66E-12	1.71E+06	2.43	-1.60	-5.80E-10	6.27E-09	1.06E-11	8.96E+05	2.33
-8.45	-2.40E-10	3.81E-09	6.39E-12	2.45E+06	2.30	-5.00	-3.30E-10	4.58E-09	7.68E-12	1.69E+06	2.43	-1.55	-5.90E-10	6.32E-09	1.06E-11	8.82E+05	2.32
-8.40	-2.40E-10	3.83E-09	6.41E-12	2.43E+06	2.26	-4.95	-3.40E-10	4.60E-09	7.73E-12	1.68E+06	2.40	-1.50	-6.00E-10	6.37E-09	1.07E-11	8.68E+05	2.31
-8.35	-2.50E-10	3.83E-09	6.42E-12	2.43E+06	2.30	-4.90	-3.40E-10	4.61E-09	7.74E-12	1.67E+06	2.42	-1.45	-6.05E-10	6.40E-09	1.08E-11	8.61E+05	2.33
-8.30	-2.40E-10	3.84E-09	6.43E-12	2.42E+06	2.31	-4.85	-3.40E-10	4.63E-09	7.77E-12	1.66E+06	2.42	-1.40	-6.15E-10	6.44E-09	1.09E-11	8.49E+05	2.32
-8.25	-2.40E-10	3.85E-09	6.46E-12	2.40E+06	2.27	-4.80	-3.40E-10	4.64E-09	7.78E-12	1.65E+06	2.44	-1.35	-6.15E-10	6.49E-09	1.09E-11	8.36E+05	2.32
-8.20	-2.55E-10	3.86E-09	6.47E-12	2.39E+06	2.29	-4.75	-3.55E-10	4.66E-09	7.83E-12	1.63E+06	2.41	-1.30	-6.30E-10	6.54E-09	1.10E-11	8.23E+05	2.31
-8.15	-2.55E-10	3.86E-09	6.48E-12	2.38E+06	2.31	-4.70	-3.40E-10	4.68E-09	7.85E-12	1.62E+06	2.42	-1.25	-6.40E-10	6.59E-09	1.11E-11	8.11E+05	2.31
-8.10	-2.55E-10	3.88E-09	6.50E-12	2.37E+06	2.28	-4.65	-3.40E-10	4.70E-09	7.88E-12	1.61E+06	2.41	-1.20	-6.40E-10	6.64E-09	1.12E-11	7.99E+05	2.31
-8.05	-2.55E-10	3.89E-09	6.52E-12	2.35E+06	2.28	-4.60	-3.55E-10	4.70E-09	7.90E-12	1.60E+06	2.44	-1.15	-6.55E-10	6.69E-09	1.13E-11	7.86E+05	2.30
-8.00	-2.55E-10	3.90E-09	6.53E-12	2.34E+06	2.27	-4.55	-3.55E-10	4.73E-09	7.94E-12	1.59E+06	2.41	-1.10	-6.65E-10	6.74E-09	1.14E-11	7.74E+05	2.29
-7.95	-2.55E-10	3.90E-09	6.54E-12	2.34E+06	2.30	-4.50	-3.55E-10	4.74E-09	7.95E-12	1.58E+06	2.43	-1.05	-6.80E-10	6.80E-09	1.15E-11	7.60E+05	2.28
-7.90	-2.55E-10	3.90E-09	6.54E-12	2.34E+06	2.35	-4.45	-3.65E-10	4.76E-09	8.00E-12	1.56E+06	2.41	-1.00	-6.80E-10	6.85E-09	1.16E-11	7.49E+05	2.29
-7.85	-2.55E-10	3.91E-09	6.56E-12	2.32E+06	2.35	-4.40	-3.65E-10	4.78E-09	8.02E-12	1.55E+06	2.42	-0.95	-7.00E-10	6.90E-09	1.16E-11	7.37E+05	2.29
-7.80	-2.55E-10	3.93E-09	6.58E-12	2.31E+06	2.32	-4.35	-3.65E-10	4.80E-09	8.06E-12	1.54E+06	2.41	-0.90	-7.05E-10	6.97E-09	1.18E-11	7.24E+05	2.28
-7.75	-2.60E-10	3.94E-09	6.60E-12	2.29E+06	2.32	-4.30	-3.65E-10	4.81E-09	8.07E-12	1.53E+06	2.43	-0.85	-7.15E-10	7.03E-09	1.19E-11	7.11E+05	2.27
-7.70	-2.65E-10	3.94E-09	6.60E-12	2.29E+06	2.36	-4.25	-3.65E-10	4.83E-09	8.11E-12	1.52E+06	2.43	-0.80	-7.15E-10	7.09E-09	1.20E-11	6.99E+05	2.26
-7.65	-2.55E-10	3.95E-09	6.63E-12	2.28E+06	2.34	-4.20	-3.65E-10	4.85E-09	8.14E-12	1.51E+06	2.42	-0.75	-7.30E-10	7.15E-09	1.21E-11	6.87E+05	2.26
-7.60	-2.55E-10	3.96E-09	6.64E-12	2.27E+06	2.34	-4.15	-3.65E-10	4.86E-09	8.16E-12	1.50E+06	2.45	-0.70	-7.40E-10	7.22E-09	1.22E-11	6.73E+05	2.25
-7.55	-2.65E-10	3.98E-09	6.67E-12	2.25E+06	2.31	-4.10	-3.80E-10	4.89E-09	8.22E-12	1.48E+06	2.40	-0.65	-7.55E-10	7.29E-09	1.23E-11	6.60E+05	2.25
-7.50	-2.65E-10	3.98E-09	6.67E-12	2.25E+06	2.36	-4.05	-3.80E-10	4.90E-09	8.23E-12	1.48E+06	2.43	-0.60	-7.65E-10	7.35E-09	1.24E-11	6.49E+05	2.25
-7.45	-2.65E-10	3.99E-09	6.69E-12	2.24E+06	2.36	-4.00	-3.80E-10	4.92E-09	8.27E-12	1.46E+06	2.42	-0.55	-7.80E-10	7.43E-09	1.25E-11	6.36E+05	2.24
-7.40	-2.65E-10	4.00E-09	6.71E-12	2.22E+06	2.34	-3.95	-3.90E-10	4.95E-09	8.31E-12	1.45E+06	2.40	-0.50	-8.05E-10	7.50E-09	1.27E-11	6.23E+05	2.23
-7.35	-2.65E-10	4.01E-09	6.73E-12	2.21E+06	2.34	-3.90	-4.00E-10	4.96E-09	8.33E-12	1.44E+06	2.42	-0.45	-8.15E-10	7.59E-09	1.28E-11	6.09E+05	2.22
-7.30	-2.65E-10	4.02E-09	6.74E-12	2.20E+06	2.34	-3.85	-4.00E-10	4.98E-09	8.37E-12	1.43E+06	2.41	-0.40	-8.30E-10	7.67E-09	1.30E-11	5.96E+05	2.21
-7.25	-2.65E-10	4.04E-09	6.77E-12	2.18E+06	2.32	-3.80	-4.00E-10	5.00E-09	8.40E-12	1.42E+06	2.42	-0.35	-8.40E-10	7.75E-09	1.31E-11	5.83E+05	2.21
-7.20	-2.65E-10	4.04E-09	6.77E-12	2.18E+06	2.37	-3.75	-4.05E-10	5.02E-09	8.44E-12	1.40E+06	2.41	-0.30	-8.55E-10	7.83E-09	1.32E-11	5.72E+05	2.21
-7.15	-2.65E-10	4.05E-09	6.79E-12	2.17E+06	2.35	-3.70	-4.05E-10	5.03E-09	8.46E-12	1.40E+06	2.43	-0.25	-8.65E-10	7.92E-09	1.34E-11	5.59E+05	2.20
-7.10	-2.65E-10	4.06E-09	6.81E-12	2.16E+06	2.36	-3.65	-4.10E-10	5.07E-09	8.52E-12	1.38E+06	2.40	-0.20	-8.80E-10	8.01E-09	1.35E-11	5.45E+05	2.19
-7.05	-2.80E-10	4.08E-09	6.84E-12	2.14E+06	2.33	-3.60	-4.15E-10	5.08E-09	8.54E-12	1.37E+06	2.41	-0.15	-9.05E-10	8.11E-09	1.37E-11	5.32E+05	2.18
-7.00	-2.80E-10	4.08E-09	6.84E-12	2.14E+06	2.38	-3.55	-4.05E-10	5.11E-09	8.58E-12	1.36E+06	2.41	-0.10	-9.30E-10	8.20E-09	1.39E-11	5.20E+05	2.18
-6.95	-2.80E-10	4.10E-09	6.87E-12	2.12E+06	2.34	-3.50	-4.15E-10	5.13E-09	8.62E-12	1.35E+06	2.41	-0.05	-9.40E-10	8.30E-09	1.40E-11	5.08E+05	2.18
-6.90	-2.80E-10	4.10E-09	6.88E-12	2.11E+06	2.37	-3.45	-4.15E-10	5.15E-09	8.65E-12	1.34E+06	2.41	0.10	-1.01E-09	8.64E-09	1.46E-11	4.68E+05	2.15
-6.85	-3.00E-10	4.11E-09	6.90E-12	2.10E+06	2.36	-3.40	-4.30E-10	5.17E-09	8.70E-12	1.32E+06	2.40	0.15	-1.03E-09	8.76E-09	1.48E-11	4.54E+05	2.14
-6.80	-3.00E-10	4.13E-09	6.93E-12	2.08E+06	2.34	-3.35	-4.30E-10	5.20E-09	8.74E-12	1.31E+06	2.40	0.20	-1.06E-09	8.90E-09	1.51E-11	4.40E+05	2.13
-6.75	-2.80E-10	4.14E-09	6.94E-12	2.08E+06	2.36	-3.30	-4.30E-10	5.22E-09	8.78E-12	1.30E+06	2.39	0.25	-1.09E-09	9.02E-09	1.53E-11	4.28E+05	2.13
-6.70	-2.90E-10	4.15E-09	6.96E-12	2.07E+06	2.36	-3.25	-4.30E-10	5.23E-09	8.80E-12	1.29E+06	2.42	0.30	-1.12E-09	9.17E-09	1.55E-11	4.14E+05	2.12
-6.65	-2.90E-10	4.16E-09	6.97E-12	2.06E+06	2.37	-3.20	-4.35E-10	5.27E-09	8.86E-12	1.28E+06	2.39	0.35	-1.16E-09	9.31E-09	1.58E-11	4.01E+05	2.11
-6.60	-2.80E-10	4.16E-09	6.98E-12	2.05E+06	2.40	-3.15	-4.40E-10	5.29E-09	8.90E-12	1.26E+06	2.39	0.40	-1.18E-09	9.46E-09	1.60E-11	3.88E+05	2.10
-6.55	-2.90E-10	4.18E-09	7.01E-12	2.04E+06	2.38	-3.10	-4.40E-10	5.31E-09	8.92E-12	1.26E+06	2.41	0.45	-1.22E-09	9.64E-09	1.64E-11	3.74E+05	2.09

Selon le Tableau 7

Tableau 23

Voici, le tracé de $C(V_c)$ en fonction de V_c pour 10kHz:

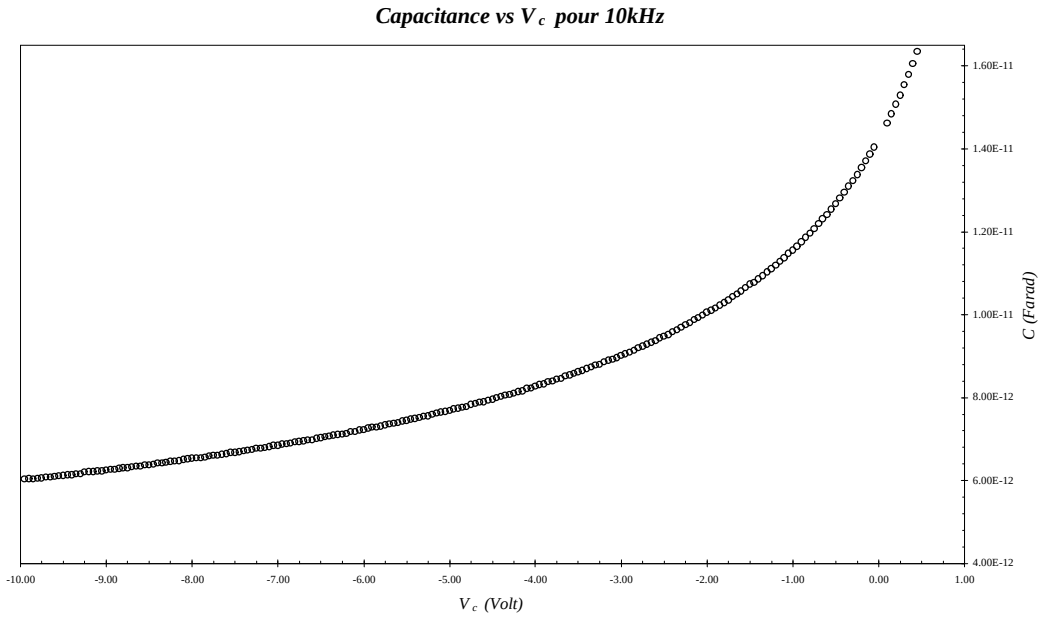


Figure 34

Et $f(V_c)$ vs V_c:

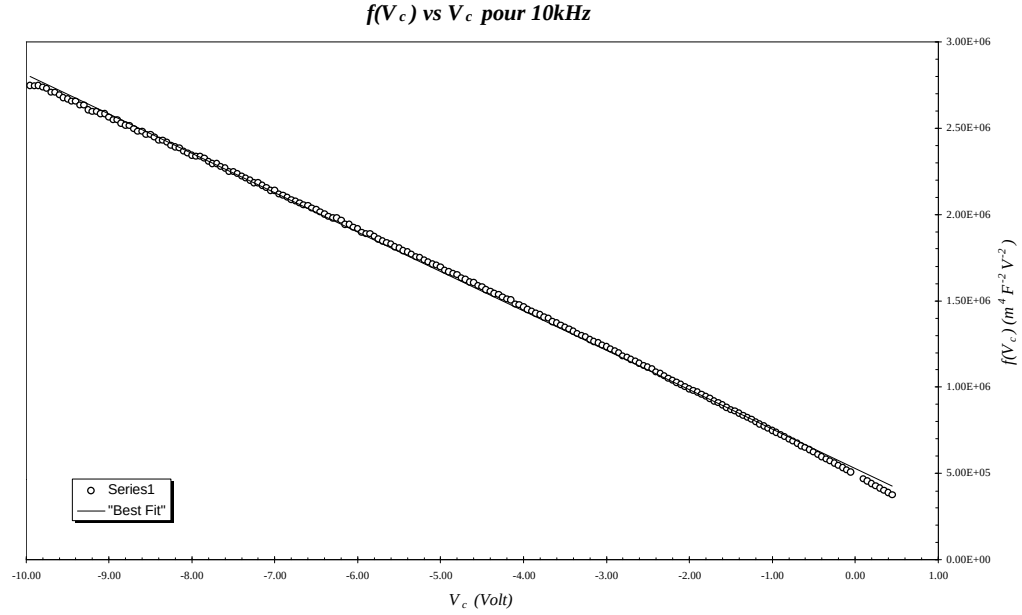


Figure 35

Toujours selon la technique décrite dans la section précédente, voici la régression linéaire sur $f(V_c)$:

Résultat de la régression pour ~10kHz	
$f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$	$\Delta f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$
-2.28E+05	9.05E+02

Déterminé avec un intervalle de confiance de 95%

Tableau 24

Ce qui donne le résidu en fonction de V_c suivant:

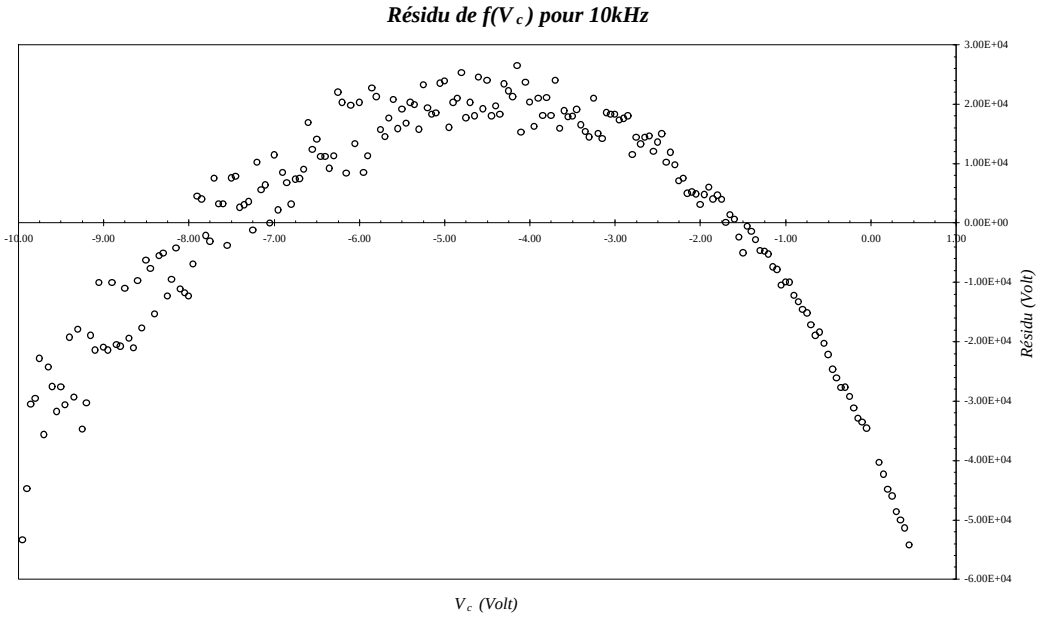


Figure 36

Voici les autres résultats calculés à partir du tableau Tableau 23:

N(W) pour ~10kHz	
$N(W)$ m^{-3}	$\Delta N(W)$ m^{-3}
5.62E+23	5.40E+22

La grande incertitude provient du 10% dû à l'aire de la jonction.

Tableau 25

Valeur retenue de V_i pour ~10kHz	
Moyenne de V_i Volt	Écart type de V_i Volt
2.33	0.09

Tableau 26

ANALYSE DE LA DIODE POUR ~15KHZ

Ce tableau présente tous les résultats analysés pour ~1kHz. Ces valeurs seront traitées et expliquées dans les prochaines pages.

Valeurs calculées pour ~15kHz

V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi
Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt
-9.95	-2.60E-10	5.31E-09	5.79E-12	2.99E+06	2.11	-6.50	-3.50E-10	6.18E-09	6.74E-12	2.20E+06	2.39	-3.05	-5.80E-10	7.87E-09	8.60E-12	1.35E+06	2.41
-9.90	-2.60E-10	5.31E-09	5.79E-12	2.99E+06	2.16	-6.45	-3.50E-10	6.21E-09	6.77E-12	2.18E+06	2.36	-3.00	-6.00E-10	7.93E-09	8.67E-12	1.33E+06	2.37
-9.85	-2.60E-10	5.31E-09	5.79E-12	2.99E+06	2.21	-6.40	-3.50E-10	6.23E-09	6.79E-12	2.17E+06	2.35	-2.95	-6.00E-10	7.96E-09	8.70E-12	1.32E+06	2.38
-9.80	-2.60E-10	5.33E-09	5.81E-12	2.97E+06	2.17	-6.35	-3.50E-10	6.25E-09	6.81E-12	2.15E+06	2.35	-2.90	-6.00E-10	8.01E-09	8.76E-12	1.30E+06	2.37
-9.75	-2.60E-10	5.33E-09	5.81E-12	2.97E+06	2.22	-6.30	-3.50E-10	6.25E-09	6.81E-12	2.15E+06	2.40	-2.85	-6.00E-10	8.02E-09	8.77E-12	1.30E+06	2.40
-9.70	-2.60E-10	5.33E-09	5.81E-12	2.97E+06	2.27	-6.25	-3.50E-10	6.27E-09	6.84E-12	2.14E+06	2.39	-2.80	-6.20E-10	8.08E-09	8.83E-12	1.28E+06	2.37
-9.65	-2.60E-10	5.37E-09	5.85E-12	2.92E+06	2.15	-6.20	-3.50E-10	6.31E-09	6.88E-12	2.11E+06	2.33	-2.75	-6.30E-10	8.12E-09	8.88E-12	1.27E+06	2.37
-9.60	-2.60E-10	5.37E-09	5.85E-12	2.92E+06	2.20	-6.15	-3.50E-10	6.31E-09	6.88E-12	2.11E+06	2.38	-2.70	-6.20E-10	8.18E-09	8.94E-12	1.25E+06	2.35
-9.55	-2.60E-10	5.37E-09	5.85E-12	2.92E+06	2.25	-6.10	-3.80E-10	6.33E-09	6.91E-12	2.10E+06	2.37	-2.65	-6.30E-10	8.23E-09	9.00E-12	1.24E+06	2.34
-9.50	-2.60E-10	5.40E-09	5.88E-12	2.89E+06	2.17	-6.05	-3.80E-10	6.33E-09	6.91E-12	2.10E+06	2.42	-2.60	-6.30E-10	8.25E-09	9.02E-12	1.23E+06	2.36
-9.45	-2.60E-10	5.40E-09	5.88E-12	2.89E+06	2.22	-6.00	-3.80E-10	6.37E-09	6.95E-12	2.07E+06	2.36	-2.55	-6.60E-10	8.30E-09	9.08E-12	1.21E+06	2.35
-9.40	-2.80E-10	5.43E-09	5.92E-12	2.86E+06	2.13	-5.95	-3.70E-10	6.38E-09	6.96E-12	2.07E+06	2.39	-2.50	-6.60E-10	8.36E-09	9.14E-12	1.20E+06	2.33
-9.35	-2.80E-10	5.43E-09	5.92E-12	2.86E+06	2.18	-5.90	-3.80E-10	6.40E-09	6.98E-12	2.05E+06	2.39	-2.45	-6.60E-10	8.37E-09	9.15E-12	1.19E+06	2.37
-9.30	-2.70E-10	5.43E-09	5.92E-12	2.86E+06	2.23	-5.85	-3.80E-10	6.43E-09	7.01E-12	2.03E+06	2.36	-2.40	-6.60E-10	8.43E-09	9.22E-12	1.18E+06	2.35
-9.25	-2.80E-10	5.46E-09	5.95E-12	2.82E+06	2.15	-5.80	-3.80E-10	6.43E-09	7.01E-12	2.03E+06	2.41	-2.35	-7.00E-10	8.50E-09	9.30E-12	1.16E+06	2.32
-9.20	-2.70E-10	5.46E-09	5.95E-12	2.83E+06	2.21	-5.75	-3.80E-10	6.46E-09	7.05E-12	2.01E+06	2.38	-2.30	-7.00E-10	8.52E-09	9.32E-12	1.15E+06	2.35
-9.15	-2.80E-10	5.46E-09	5.95E-12	2.82E+06	2.25	-5.70	-3.80E-10	6.46E-09	7.05E-12	2.01E+06	2.43	-2.25	-7.00E-10	8.56E-09	9.37E-12	1.14E+06	2.35
-9.10	-2.80E-10	5.50E-09	5.99E-12	2.78E+06	2.14	-5.65	-3.80E-10	6.50E-09	7.09E-12	1.99E+06	2.38	-2.20	-7.00E-10	8.62E-09	9.43E-12	1.12E+06	2.34
-9.05	-2.70E-10	5.50E-09	5.99E-12	2.78E+06	2.19	-5.60	-3.80E-10	6.51E-09	7.10E-12	1.98E+06	2.41	-2.15	-7.00E-10	8.67E-09	9.49E-12	1.11E+06	2.34
-9.00	-2.80E-10	5.50E-09	5.99E-12	2.78E+06	2.24	-5.55	-3.80E-10	6.52E-09	7.11E-12	1.98E+06	2.44	-2.10	-7.50E-10	8.73E-09	9.56E-12	1.09E+06	2.32
-8.95	-2.80E-10	5.52E-09	6.02E-12	2.76E+06	2.21	-5.50	-3.80E-10	6.56E-09	7.15E-12	1.95E+06	2.39	-2.05	-7.60E-10	8.77E-09	9.60E-12	1.08E+06	2.33
-8.90	-2.80E-10	5.52E-09	6.02E-12	2.76E+06	2.26	-5.45	-3.80E-10	6.58E-09	7.18E-12	1.94E+06	2.39	-2.00	-7.50E-10	8.81E-09	9.65E-12	1.07E+06	2.34
-8.85	-2.70E-10	5.56E-09	6.06E-12	2.73E+06	2.15	-5.40	-4.10E-10	6.58E-09	7.18E-12	1.94E+06	2.43	-1.95	-7.60E-10	8.87E-09	9.71E-12	1.06E+06	2.33
-8.80	-2.80E-10	5.56E-09	6.06E-12	2.72E+06	2.20	-5.35	-4.10E-10	6.62E-09	7.22E-12	1.92E+06	2.39	-1.90	-7.60E-10	8.93E-09	9.78E-12	1.05E+06	2.32
-8.75	-2.80E-10	5.56E-09	6.06E-12	2.72E+06	2.25	-5.30	-4.10E-10	6.63E-09	7.23E-12	1.91E+06	2.42	-1.85	-7.60E-10	9.00E-09	9.85E-12	1.03E+06	2.31
-8.70	-2.80E-10	5.58E-09	6.08E-12	2.70E+06	2.22	-5.25	-4.10E-10	6.65E-09	7.26E-12	1.90E+06	2.42	-1.80	-7.70E-10	9.05E-09	9.91E-12	1.02E+06	2.31
-8.65	-2.80E-10	5.58E-09	6.08E-12	2.70E+06	2.27	-5.20	-4.10E-10	6.68E-09	7.29E-12	1.88E+06	2.40	-1.75	-7.80E-10	9.08E-09	9.94E-12	1.01E+06	2.34
-8.60	-2.80E-10	5.58E-09	6.08E-12	2.70E+06	2.32	-5.15	-4.10E-10	6.71E-09	7.32E-12	1.87E+06	2.38	-1.70	-7.80E-10	9.15E-09	1.00E-11	9.96E+05	2.32
-8.55	-2.80E-10	5.62E-09	6.12E-12	2.67E+06	2.22	-5.10	-4.10E-10	6.73E-09	7.34E-12	1.85E+06	2.39	-1.65	-7.80E-10	9.23E-09	1.01E-11	9.79E+05	2.31
-8.50	-2.80E-10	5.62E-09	6.12E-12	2.67E+06	2.27	-5.05	-4.10E-10	6.75E-09	7.36E-12	1.84E+06	2.40	-1.60	-8.20E-10	9.27E-09	1.02E-11	9.70E+05	2.32
-8.45	-2.80E-10	5.63E-09	6.13E-12	2.66E+06	2.28	-5.00	-4.10E-10	6.77E-09	7.39E-12	1.83E+06	2.40	-1.55	-8.20E-10	9.33E-09	1.02E-11	9.57E+05	2.32
-8.40	-2.80E-10	5.65E-09	6.16E-12	2.64E+06	2.25	-4.95	-4.10E-10	6.80E-09	7.42E-12	1.82E+06	2.39	-1.50	-8.50E-10	9.40E-09	1.03E-11	9.42E+05	2.31
-8.35	-2.80E-10	5.67E-09	6.18E-12	2.62E+06	2.23	-4.90	-4.10E-10	6.81E-09	7.43E-12	1.81E+06	2.42	-1.45	-8.50E-10	9.46E-09	1.04E-11	9.31E+05	2.31
-8.30	-2.80E-10	5.68E-09	6.19E-12	2.61E+06	2.24	-4.85	-4.10E-10	6.83E-09	7.45E-12	1.80E+06	2.42	-1.40	-8.80E-10	9.52E-09	1.04E-11	9.18E+05	2.31
-8.25	-2.80E-10	5.68E-09	6.19E-12	2.61E+06	2.29	-4.80	-4.50E-10	6.87E-09	7.50E-12	1.78E+06	2.38	-1.35	-8.80E-10	9.58E-09	1.05E-11	9.07E+05	2.31
-8.20	-2.80E-10	5.68E-09	6.19E-12	2.61E+06	2.34	-4.75	-4.50E-10	6.90E-09	7.53E-12	1.76E+06	2.37	-1.30	-9.10E-10	9.68E-09	1.06E-11	8.88E+05	2.28
-8.15	-2.80E-10	5.71E-09	6.22E-12	2.58E+06	2.28	-4.70	-4.50E-10	6.92E-09	7.55E-12	1.75E+06	2.38	-1.25	-9.10E-10	9.75E-09	1.07E-11	8.75E+05	2.28
-8.10	-2.80E-10	5.73E-09	6.24E-12	2.57E+06	2.26	-4.65	-4.50E-10	6.93E-09	7.56E-12	1.75E+06	2.41	-1.20	-9.10E-10	9.81E-09	1.08E-11	8.65E+05	2.29
-8.05	-2.80E-10	5.75E-09	6.26E-12	2.55E+06	2.24	-4.60	-4.50E-10	6.96E-09	7.60E-12	1.73E+06	2.40	-1.15	-9.50E-10	9.90E-09	1.09E-11	8.48E+05	2.27
-8.00	-2.80E-10	5.75E-09	6.26E-12	2.55E+06	2.29	-4.55	-4.50E-10	7.00E-09	7.64E-12	1.71E+06	2.37	-1.10	-9.50E-10	9.96E-09	1.09E-11	8.38E+05	2.28
-7.95	-2.80E-10	5.76E-09	6.28E-12	2.54E+06	2.30	-4.50	-4.50E-10	7.00E-09	7.64E-12	1.71E+06	2.42	-1.05	-1.00E-09	1.01E-08	1.10E-11	8.20E+05	2.26
-7.90	-3.10E-10	5.77E-09	6.29E-12	2.53E+06	2.31	-4.45	-4.50E-10	7.02E-09	7.66E-12	1.70E+06	2.43	-1.00	-1.01E-09	1.01E-08	1.11E-11	8.10E+05	2.27
-7.85	-3.10E-10	5.77E-09	6.29E-12	2.53E+06	2.36	-4.40	-4.50E-10	7.06E-09	7.71E-12	1.68E+06	2.40	-0.95	-1.02E-09	1.02E-08	1.12E-11	7.93E+05	2.25
-7.80	-3.10E-10	5.80E-09	6.32E-12	2.50E+06	2.30	-4.35	-4.50E-10	7.08E-09	7.73E-12	1.67E+06	2.41	-0.90	-1.03E-09	1.03E-08	1.13E-11	7.81E+05	2.25
-7.75	-3.10E-10	5.81E-09	6.33E-12	2.49E+06	2.32	-4.30	-4.70E-10	7.12E-09	7.77E-12	1.66E+06	2.38	-0.85	-1.03E-09	1.04E-08	1.14E-11	7.67E+05	2.25
-7.70	-3.10E-10	5.81E-09	6.33E-12	2.49E+06	2.37	-4.25	-4.70E-10	7.13E-09	7.78E-12	1.65E+06	2.42	-0.80	-1.07E-09	1.05E-08	1.15E-11	7.58E+05	2.26
-7.65	-3.20E-10	5.83E-09	6.36E-12	2.48E+06	2.35	-4.20	-5.00E-10	7.18E-09	7.84E-12	1.63E+06	2.37	-0.75	-1.07E-09	1.06E-08	1.16E-11	7.41E+05	2.24
-7.60	-3.10E-10	5.87E-09	6.40E-12	2.44E+06	2.26	-4.15	-5.00E-10	7.18E-09	7.84E-12	1.63E+06	2.42	-0.70	-1.10E-09	1.07E-08	1.17E-11	7.27E+05	2.23
-7.55	-3.20E-10	5.87E-09	6.40E-12	2.44E+06	2.31	-4.10	-5.00E-10	7.23E-09	7.90E-12	1.60E+06	2.38	-0.65	-1.13E-09	1.08E-08	1.18E-11	7.14E+05	2.23
-7.50	-3.10E-10	5.90E-09	6.43E-12	2.42E+06	2.26	-4.05	-5.00E-10	7.25E-09	7.92E-12	1.60E+06	2.39	-0.60	-1.16E-09	1.09E-08	1.19E-11	7.00E+05	2.23
-7.45	-3.20E-10	5.90E-09	6.43E-12	2.42E+06	2.31	-4.00	-5.10E-10	7.27E-09	7.94E-12	1.59E+06	2.40	-0.55	-1.20E-09	1.10E-08	1.21E-11	6.86E+05	2.22
-7.40	-3.20E-10	5.92E-09	6.45E-12	2.40E+06	2.30	-3.95	-5.00E-10	7.31E-09	7.98E-12	1.57E+06	2.39	-0.50	-1.20E-09	1.11E-08	1.22E-11	6.74E+05	2.22
-7.35	-3.20E-10	5.93E-09	6.46E-12	2.39E+06	2.31	-3.90	-5.10E-10	7.33E-09	8.01E-12	1.56E+06	2.40	-0.45	-1.22E-09	1.12E-08	1.23E-11	6.61E+05	2.22
-7.30	-3.10E-10	5.93E-09	6.46E-12	2.39E+06	2.37	-3.85	-5.10E-10	7.37E-09	8.05E-12	1.54E+06	2.38	-0.40	-1.26E-09	1.13E-08	1.24E-11	6.46E+05	2.21
-7.25	-3.10E-10	5.96E-09	6.50E-12	2.37E+06	2.32	-3.80	-5.10E-10	7.40E-09	8.08E-12	1.53E+06	2.38	-0.35	-1.28E-09	1.14E-08	1.26E-11	6.32E+05	2.20
-7.20	-3.20E-10	5.96E-09	6.50E-12	2.37E+06	2.37	-3.75	-5.10E-10	7.43E-09	8.11E-12	1.52E+06	2.38	-0.30	-1.31E-09	1.16E-08	1.27E-11	6.17E+05	2.19
-7.15	-3.20E-10	6.00E-09	6.54E-12	2.34E+06	2.29	-3.70	-5.30E-10	7.46E-09	8.15E-12	1.51E+06	2.38	-0.25	-1.35E-09	1.17E-08	1.29E-11	6.04E+05	2.19
-7.10	-3.20E-10	6.00E-09	6.54E-12	2.34E+06	2.34	-3.65	-5.30E-10	7.48E-09	8.17E-12	1.50E+06	2.40	-0.20	-1.38E-09	1.18E-08	1.30E-11	5.91E+05	2.18
-7.05	-3.20E-10	6.02E-09	6.56E-12	2.32E+06	2.33	-3.60	-5.30E-10	7.52E-09	8.21E-12	1.48E+06	2.38	-0.15	-1.41E-09	1.20E-08	1.32E-11	5.75E+05	2.17
-7.00	-3.20E-10	6.02E-09	6.56E-12	2.32E+06	2.38	-3.55	-5.30E-10	7.55E-09	8.25E-12	1.47E+06	2.39	-0.10	-1.45E-09	1.21E-08	1.34E-11	5.61E+05	2.17
-6.95	-3.20E-10	6.06E-09	6.61E-12	2.29E+06	2.31	-3.50	-5.30E-10	7.56E-09	8.26E-12	1.47E+06	2.42	-0.05	-1.51E-09	1.22E-08	1.35E-11	5.49E+05	2.17
-6.90	-3.20E-10	6.06E-09	6.61E-12	2.29E+06	2.36	-3.45	-5.30E-10	7.61E-09	8.31E-12	1.45E+06	2.39	0.10	-1.62E-09	1.27E-08	1.41E-11	5.06E+05	2.14
-6.85	-3.20E-10	6.08E-09	6.63E-12	2.28E+06	2.34	-3.40	-5.30E-10	7.63E-09	8.33E-12	1.44E+06	2.41	0.15	-1.66E-09	1.29E-08	1.43E-11	4.91E+05	2.13
-6.80	-3.50E-10	6.08E-09	6.63E-12	2.27E+06	2.38	-3.35	-5.70E-10	7.68E-09	8.39E-12	1.42E+06	2.38	0.20	-1.75E-09	1.31E-08	1.45E-11	4.78E+05	2.13
-6.75	-3.50E-10	6.12E-09	6.67E-12	2.25E+06	2.32	-3.30	-5.60E-10	7.71E-09	8.42E-12	1.41E+06	2.39	0.25	-1.76E-09	1.33E-08	1.47E-11	4.65E+05	2.13
-6.70	-3.50E-10	6.12E-09	6.67E-12	2.25E+06	2.37	-3.25	-5.70E-10	7.75E-09	8.47E-12	1.39E+06	2.38	0.30	-1.82E-09	1.35E-08	1.49E-11	4.49E+05	2.11
-6.65	-3.50E-10	6.15E-09	6.71E-12	2.22E+06	2.33	-3.20	-5.70E-10	7.77E-09	8.49E-12	1.39E+06	2.40	0.35	-1.88E-09	1.37E-08	1.51E-11	4.36E+05	2.11
-6.60	-3.50E-10	6.15E-09	6.71E-12	2.22E+06	2.38	-3.15	-5.70E-10	7.81E-09	8.53E-12	1.37E+06	2.39	0.40	-1.95E-09	1.39E-08	1.54E-11	4.20E+05	2.10
-6.55	-3.50E-10	6.18E-09	6.74E-12	2.20E+06	2.34	-3.10	-6.00E-10	7.83E-09	8.56E-12	1.36E+06	2.41	0.45	-2.03E-09	1.42E-08	1.57E-11	4.05E+05	2.09

Selon le Tableau 8

Tableau 27

Voici, le tracé de $C(V_c)$ en fonction de V_c pour 15kHz:

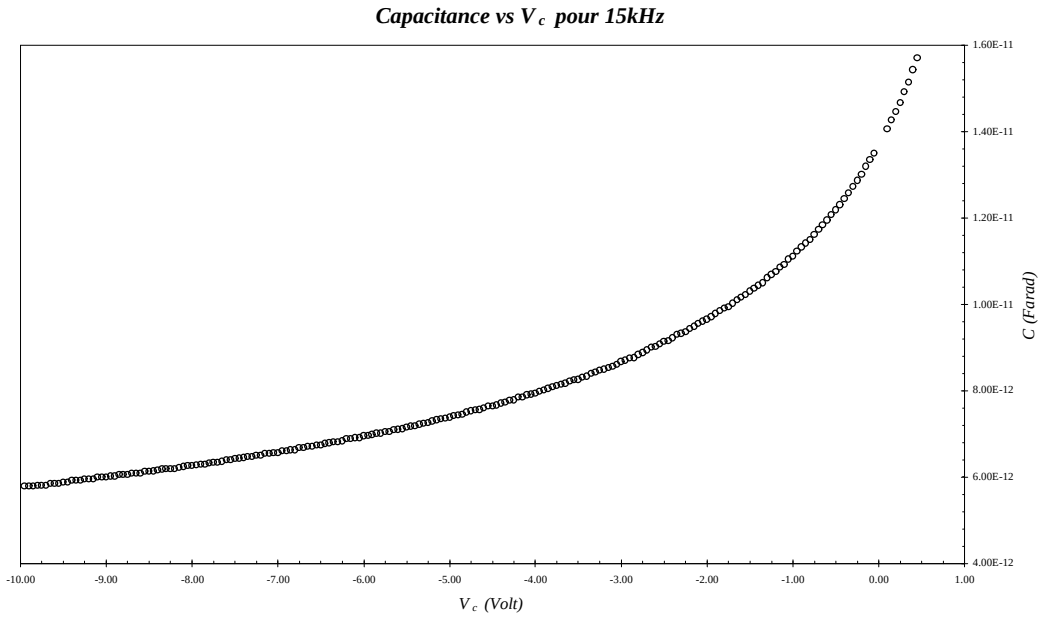


Figure 37

Et $f(V_c)$ vs V_c:

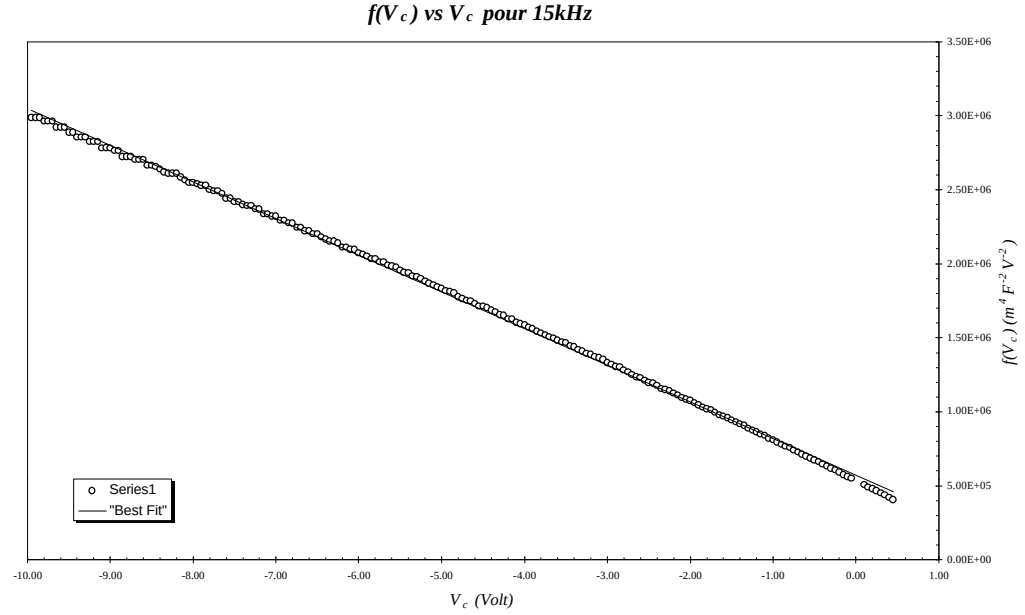


Figure 38

Toujours selon la technique décrite auparavant, voici la régression linéaire sur $f(V_c)$:

Résultat de la régression pour ~15kHz	
$f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$	$\Delta f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$
-2.48E+05	9.71E+02

Déterminé avec un intervalle de confiance de 95%

Tableau 28

Ce qui donne le résidu en fonction de V_c suivant:

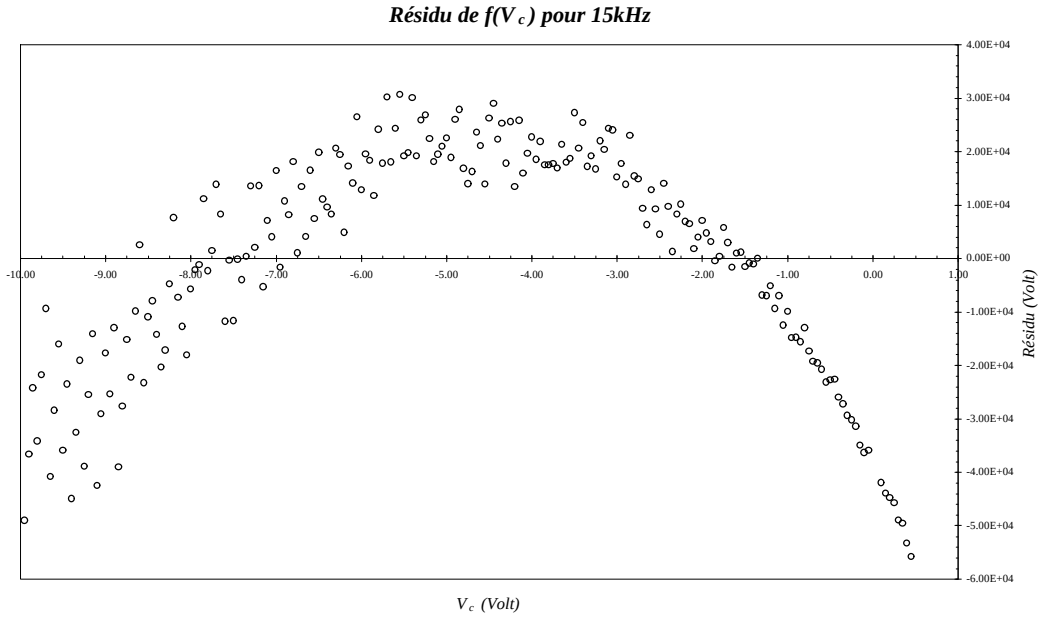


Figure 39

Voici les autres résultats calculés à partir du Tableau 27:

N(W) pour ~15kHz	
$N(W)$ m^{-3}	$\Delta N(W)$ m^{-3}
5.18E+23	4.97E+22

La grande incertitude provient du 10% dû à l'aire de la jonction.

Tableau 29

Valeur retenue de V_i pour ~10kHz	
Moyenne de V_i Volt	Écart type de V_i Volt
2.31	0.09

Tableau 30

ANALYSE DE LA DIODE POUR ~20KHZ

Ce tableau présente tous les résultats analysés pour ~1kHz. Ces valeurs seront traitées et expliquées dans les prochaines pages.

Valeurs calculées pour ~20kHz

V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi	V_c	$\tilde{X}$	$\tilde{Y}$	$C(V_c)$	$f(V_c)$	Vi
Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt	Volt	A_{RMS}	A_{RMS}	F	m^4/F^2	Volt
-9.95	-4.50E-10	7.25E-09	5.86E-12	2.92E+06	2.06	-6.50	-6.00E-10	8.43E-09	6.82E-12	2.15E+06	2.36	-3.05	-1.03E-09	1.07E-08	8.67E-12	1.33E+06	2.42
-9.90	-4.50E-10	7.23E-09	5.84E-12	2.93E+06	2.17	-6.45	-6.00E-10	8.43E-09	6.82E-12	2.15E+06	2.41	-3.00	-1.03E-09	1.08E-08	8.73E-12	1.31E+06	2.40
-9.85	-4.50E-10	7.25E-09	5.86E-12	2.92E+06	2.16	-6.40	-6.00E-10	8.46E-09	6.84E-12	2.14E+06	2.40	-2.95	-1.03E-09	1.08E-08	8.78E-12	1.30E+06	2.39
-9.80	-4.50E-10	7.25E-09	5.86E-12	2.92E+06	2.21	-6.35	-6.00E-10	8.50E-09	6.87E-12	2.12E+06	2.37	-2.90	-1.07E-09	1.08E-08	8.80E-12	1.29E+06	2.42
-9.75	-4.50E-10	7.26E-09	5.86E-12	2.91E+06	2.22	-6.30	-6.30E-10	8.52E-09	6.89E-12	2.10E+06	2.37	-2.85	-1.07E-09	1.09E-08	8.86E-12	1.27E+06	2.40
-9.70	-4.50E-10	7.27E-09	5.87E-12	2.90E+06	2.24	-6.25	-6.20E-10	8.52E-09	6.89E-12	2.10E+06	2.42	-2.80	-1.07E-09	1.10E-08	8.90E-12	1.26E+06	2.39
-9.65	-4.50E-10	7.31E-09	5.90E-12	2.87E+06	2.16	-6.20	-6.30E-10	8.56E-09	6.93E-12	2.08E+06	2.39	-2.75	-1.07E-09	1.10E-08	8.94E-12	1.25E+06	2.41
-9.60	-4.50E-10	7.31E-09	5.90E-12	2.87E+06	2.21	-6.15	-6.30E-10	8.58E-09	6.94E-12	2.08E+06	2.40	-2.70	-1.10E-09	1.11E-08	8.99E-12	1.24E+06	2.40
-9.55	-4.50E-10	7.33E-09	5.92E-12	2.85E+06	2.20	-6.10	-6.30E-10	8.62E-09	6.97E-12	2.06E+06	2.37	-2.65	-1.10E-09	1.11E-08	9.04E-12	1.22E+06	2.39
-9.50	-4.50E-10	7.33E-09	5.92E-12	2.85E+06	2.25	-6.05	-6.30E-10	8.62E-09	6.97E-12	2.06E+06	2.42	-2.60	-1.12E-09	1.12E-08	9.09E-12	1.21E+06	2.39
-9.45	-4.50E-10	7.33E-09	5.92E-12	2.85E+06	2.30	-6.00	-6.30E-10	8.65E-09	7.00E-12	2.04E+06	2.41	-2.55	-1.13E-09	1.12E-08	9.13E-12	1.20E+06	2.39
-9.40	-4.50E-10	7.37E-09	5.95E-12	2.82E+06	2.22	-5.95	-6.30E-10	8.68E-09	7.02E-12	2.03E+06	2.40	-2.50	-1.13E-09	1.13E-08	9.19E-12	1.18E+06	2.37
-9.35	-4.50E-10	7.37E-09	5.95E-12	2.82E+06	2.27	-5.90	-6.50E-10	8.71E-09	7.05E-12	2.01E+06	2.39	-2.45	-1.16E-09	1.13E-08	9.21E-12	1.18E+06	2.40
-9.30	-4.70E-10	7.40E-09	5.98E-12	2.80E+06	2.22	-5.85	-6.60E-10	8.73E-09	7.07E-12	2.00E+06	2.40	-2.40	-1.15E-09	1.14E-08	9.27E-12	1.16E+06	2.40
-9.25	-4.50E-10	7.40E-09	5.98E-12	2.80E+06	2.28	-5.80	-6.60E-10	8.76E-09	7.09E-12	1.99E+06	2.39	-2.35	-1.20E-09	1.15E-08	9.32E-12	1.15E+06	2.39
-9.20	-4.50E-10	7.43E-09	6.00E-12	2.78E+06	2.24	-5.75	-6.60E-10	8.77E-09	7.10E-12	1.99E+06	2.43	-2.30	-1.20E-09	1.15E-08	9.37E-12	1.14E+06	2.39
-9.15	-4.70E-10	7.43E-09	6.00E-12	2.77E+06	2.28	-5.70	-6.60E-10	8.81E-09	7.13E-12	1.97E+06	2.40	-2.25	-1.20E-09	1.16E-08	9.42E-12	1.13E+06	2.39
-9.10	-4.50E-10	7.46E-09	6.03E-12	2.75E+06	2.24	-5.65	-6.60E-10	8.83E-09	7.15E-12	1.96E+06	2.42	-2.20	-1.22E-09	1.17E-08	9.48E-12	1.11E+06	2.38
-9.05	-4.70E-10	7.46E-09	6.03E-12	2.75E+06	2.29	-5.60	-6.60E-10	8.86E-09	7.17E-12	1.95E+06	2.41	-2.15	-1.22E-09	1.17E-08	9.54E-12	1.10E+06	2.37
-9.00	-4.50E-10	7.48E-09	6.04E-12	2.74E+06	2.28	-5.55	-6.60E-10	8.90E-09	7.20E-12	1.93E+06	2.39	-2.10	-1.26E-09	1.18E-08	9.60E-12	1.08E+06	2.36
-8.95	-4.70E-10	7.50E-09	6.06E-12	2.72E+06	2.27	-5.50	-7.00E-10	8.90E-09	7.21E-12	1.93E+06	2.43	-2.05	-1.27E-09	1.19E-08	9.66E-12	1.07E+06	2.36
-8.90	-4.70E-10	7.51E-09	6.07E-12	2.72E+06	2.29	-5.45	-7.00E-10	8.93E-09	7.23E-12	1.91E+06	2.43	-2.00	-1.28E-09	1.19E-08	9.71E-12	1.06E+06	2.37
-8.85	-4.70E-10	7.52E-09	6.08E-12	2.71E+06	2.31	-5.40	-7.00E-10	8.98E-09	7.27E-12	1.89E+06	2.39	-1.95	-1.32E-09	1.20E-08	9.78E-12	1.05E+06	2.35
-8.80	-5.00E-10	7.56E-09	6.11E-12	2.68E+06	2.23	-5.35	-7.00E-10	9.00E-09	7.29E-12	1.88E+06	2.41	-1.90	-1.32E-09	1.21E-08	9.83E-12	1.04E+06	2.36
-8.75	-5.00E-10	7.56E-09	6.11E-12	2.68E+06	2.28	-5.30	-7.00E-10	9.02E-09	7.30E-12	1.88E+06	2.42	-1.85	-1.32E-09	1.21E-08	9.88E-12	1.03E+06	2.37
-8.70	-5.00E-10	7.57E-09	6.12E-12	2.67E+06	2.30	-5.25	-7.00E-10	9.06E-09	7.33E-12	1.86E+06	2.41	-1.80	-1.35E-09	1.22E-08	9.96E-12	1.01E+06	2.35
-8.65	-5.00E-10	7.58E-09	6.13E-12	2.66E+06	2.32	-5.20	-7.50E-10	9.08E-09	7.36E-12	1.85E+06	2.41	-1.75	-1.37E-09	1.23E-08	1.00E-11	9.96E+05	2.35
-8.60	-5.00E-10	7.62E-09	6.16E-12	2.64E+06	2.26	-5.15	-7.20E-10	9.12E-09	7.38E-12	1.83E+06	2.40	-1.70	-1.38E-09	1.24E-08	1.01E-11	9.83E+05	2.35
-8.55	-5.00E-10	7.62E-09	6.16E-12	2.64E+06	2.31	-5.10	-7.50E-10	9.15E-09	7.41E-12	1.82E+06	2.39	-1.65	-1.41E-09	1.25E-08	1.01E-11	9.71E+05	2.35
-8.50	-5.00E-10	7.65E-09	6.18E-12	2.62E+06	2.27	-5.05	-7.20E-10	9.18E-09	7.43E-12	1.81E+06	2.40	-1.60	-1.45E-09	1.26E-08	1.02E-11	9.55E+05	2.33
-8.45	-5.10E-10	7.65E-09	6.18E-12	2.62E+06	2.32	-5.00	-7.50E-10	9.21E-09	7.46E-12	1.80E+06	2.40	-1.55	-1.45E-09	1.26E-08	1.03E-11	9.46E+05	2.35
-8.40	-5.10E-10	7.68E-09	6.21E-12	2.60E+06	2.29	-4.95	-7.50E-10	9.25E-09	7.49E-12	1.78E+06	2.39	-1.50	-1.47E-09	1.27E-08	1.04E-11	9.29E+05	2.33
-8.35	-5.10E-10	7.68E-09	6.21E-12	2.60E+06	2.34	-4.90	-7.50E-10	9.27E-09	7.51E-12	1.77E+06	2.40	-1.45	-1.51E-09	1.28E-08	1.04E-11	9.17E+05	2.33
-8.30	-5.10E-10	7.73E-09	6.25E-12	2.56E+06	2.25	-4.85	-7.60E-10	9.30E-09	7.53E-12	1.76E+06	2.41	-1.40	-1.52E-09	1.29E-08	1.05E-11	9.05E+05	2.33
-8.25	-5.10E-10	7.73E-09	6.25E-12	2.56E+06	2.30	-4.80	-7.60E-10	9.31E-09	7.54E-12	1.76E+06	2.44	-1.35	-1.53E-09	1.30E-08	1.06E-11	8.93E+05	2.33
-8.20	-5.10E-10	7.75E-09	6.26E-12	2.55E+06	2.30	-4.75	-7.60E-10	9.37E-09	7.59E-12	1.74E+06	2.40	-1.30	-1.57E-09	1.31E-08	1.07E-11	8.80E+05	2.32
-8.15	-5.30E-10	7.75E-09	6.27E-12	2.55E+06	2.34	-4.70	-7.60E-10	9.40E-09	7.61E-12	1.72E+06	2.40	-1.25	-1.60E-09	1.32E-08	1.08E-11	8.65E+05	2.31
-8.10	-5.10E-10	7.77E-09	6.28E-12	2.54E+06	2.34	-4.65	-7.80E-10	9.42E-09	7.63E-12	1.72E+06	2.42	-1.20	-1.63E-09	1.33E-08	1.08E-11	8.52E+05	2.31
-8.05	-5.30E-10	7.81E-09	6.31E-12	2.51E+06	2.28	-4.60	-7.70E-10	9.46E-09	7.66E-12	1.70E+06	2.41	-1.15	-1.66E-09	1.34E-08	1.09E-11	8.39E+05	2.31
-8.00	-5.10E-10	7.81E-09	6.31E-12	2.51E+06	2.34	-4.55	-7.80E-10	9.50E-09	7.70E-12	1.69E+06	2.40	-1.10	-1.66E-09	1.35E-08	1.10E-11	8.28E+05	2.31
-7.95	-5.10E-10	7.83E-09	6.33E-12	2.50E+06	2.34	-4.50	-7.80E-10	9.52E-09	7.71E-12	1.68E+06	2.42	-1.05	-1.75E-09	1.36E-08	1.11E-11	8.11E+05	2.29
-7.90	-5.10E-10	7.86E-09	6.35E-12	2.48E+06	2.31	-4.45	-7.80E-10	9.56E-09	7.74E-12	1.67E+06	2.42	-1.00	-1.76E-09	1.37E-08	1.12E-11	8.00E+05	2.29
-7.85	-5.30E-10	7.87E-09	6.36E-12	2.47E+06	2.33	-4.40	-7.80E-10	9.58E-09	7.76E-12	1.66E+06	2.44	-0.95	-1.78E-09	1.38E-08	1.13E-11	7.89E+05	2.30
-7.80	-5.20E-10	7.87E-09	6.36E-12	2.47E+06	2.38	-4.35	-8.10E-10	9.62E-09	7.80E-12	1.65E+06	2.43	-0.90	-1.78E-09	1.39E-08	1.14E-11	7.76E+05	2.30
-7.75	-5.30E-10	7.90E-09	6.39E-12	2.45E+06	2.35	-4.30	-7.80E-10	9.65E-09	7.82E-12	1.64E+06	2.44	-0.85	-1.82E-09	1.40E-08	1.15E-11	7.61E+05	2.28
-7.70	-5.30E-10	7.93E-09	6.41E-12	2.43E+06	2.32	-4.25	-8.20E-10	9.68E-09	7.85E-12	1.62E+06	2.44	-0.80	-1.88E-09	1.41E-08	1.16E-11	7.47E+05	2.28
-7.65	-5.30E-10	7.93E-09	6.41E-12	2.43E+06	2.37	-4.20	-8.20E-10	9.73E-09	7.89E-12	1.61E+06	2.42	-0.75	-1.91E-09	1.43E-08	1.17E-11	7.33E+05	2.27
-7.60	-5.30E-10	7.96E-09	6.43E-12	2.42E+06	2.35	-4.15	-8.20E-10	9.76E-09	7.91E-12	1.60E+06	2.43	-0.70	-1.95E-09	1.44E-08	1.18E-11	7.22E+05	2.27
-7.55	-5.30E-10	8.00E-09	6.47E-12	2.39E+06	2.30	-4.10	-8.50E-10	9.81E-09	7.95E-12	1.58E+06	2.41	-0.65	-2.01E-09	1.45E-08	1.19E-11	7.06E+05	2.26
-7.50	-5.30E-10	8.00E-09	6.47E-12	2.39E+06	2.35	-4.05	-8.50E-10	9.83E-09	7.97E-12	1.57E+06	2.43	-0.60	-2.03E-09	1.46E-08	1.20E-11	6.94E+05	2.26
-7.45	-5.30E-10	8.02E-09	6.48E-12	2.38E+06	2.35	-4.00	-8.50E-10	9.87E-09	8.00E-12	1.56E+06	2.43	-0.55	-2.07E-09	1.48E-08	1.21E-11	6.78E+05	2.24
-7.40	-5.30E-10	8.06E-09	6.51E-12	2.36E+06	2.31	-3.95	-8.50E-10	9.93E-09	8.05E-12	1.54E+06	2.41	-0.50	-2.13E-09	1.49E-08	1.23E-11	6.66E+05	2.24
-7.35	-5.30E-10	8.06E-09	6.51E-12	2.36E+06	2.36	-3.90	-8.80E-10	9.96E-09	8.08E-12	1.53E+06	2.41	-0.45	-2.16E-09	1.51E-08	1.24E-11	6.53E+05	2.24
-7.30	-5.30E-10	8.07E-09	6.52E-12	2.35E+06	2.38	-3.85	-8.50E-10	1.00E-08	8.11E-12	1.52E+06	2.42	-0.40	-2.25E-09	1.52E-08	1.25E-11	6.38E+05	2.23
-7.25	-5.30E-10	8.12E-09	6.56E-12	2.32E+06	2.31	-3.80	-8.80E-10	1.00E-08	8.13E-12	1.51E+06	2.44	-0.35	-2.26E-09	1.54E-08	1.26E-11	6.25E+05	2.23
-7.20	-5.30E-10	8.12E-09	6.56E-12	2.32E+06	2.36	-3.75	-8.80E-10	1.01E-08	8.17E-12	1.50E+06	2.41	-0.30	-2.32E-09	1.56E-08	1.28E-11	6.11E+05	2.22
-7.15	-5.60E-10	8.15E-09	6.59E-12	2.30E+06	2.33	-3.70	-8.80E-10	1.01E-08	8.21E-12	1.49E+06	2.42	-0.25	-2.35E-09	1.57E-08	1.29E-11	5.98E+05	2.21
-7.10	-5.70E-10	8.17E-09	6.61E-12	2.29E+06	2.34	-3.65	-9.00E-10	1.02E-08	8.23E-12	1.48E+06	2.43	-0.20	-2.41E-09	1.59E-08	1.31E-11	5.85E+05	2.21
-7.05	-5.60E-10	8.18E-09	6.61E-12	2.29E+06	2.37	-3.60	-9.10E-10	1.02E-08	8.27E-12	1.46E+06	2.42	-0.15	-2.51E-09	1.60E-08	1.32E-11	5.73E+05	2.21
-7.00	-5.70E-10	8.21E-09	6.64E-12	2.27E+06	2.34	-3.55	-9.10E-10	1.03E-08	8.31E-12	1.45E+06	2.41	-0.10	-2.53E-09	1.62E-08	1.34E-11	5.59E+05	2.20
-6.95	-5.70E-10	8.23E-09	6.65E-12	2.26E+06	2.35	-3.50	-9.50E-10	1.03E-08	8.34E-12	1.44E+06	2.43	-0.05	-2.63E-09	1.64E-08	1.35E-11	5.45E+05	2.19
-6.90	-5.70E-10	8.25E-09	6.67E-12	2.25E+06	2.36	-3.45	-9.10E-10	1.03E-08	8.38E-12	1.42E+06	2.42	0.10	-2.85E-09	1.71E-08	1.41E-11	5.03E+05	2.17
-6.85	-5.70E-10	8.27E-09	6.69E-12	2.24E+06	2.36	-3.40	-9.50E-10	1.04E-08	8.42E-12	1.41E+06	2.42	0.15	-2.91E-09	1.73E-08	1.43E-11	4.89E+05	2.16
-6.80	-6.00E-10	8.31E-09	6.72E-12	2.21E+06	2.31	-3.35	-9.50E-10	1.04E-08	8.46E-12	1.40E+06	2.41	0.20	-3.02E-09	1.75E-08	1.45E-11	4.75E+05	2.16
-6.75	-5.70E-10	8.31E-09	6.72E-12	2.22E+06	2.37	-3.30	-9.50E-10	1.05E-08	8.49E-12	1.39E+06	2.42	0.25	-3.13E-09	1.78E-08	1.47E-11	4.60E+05	2.14
-6.70	-6.00E-10	8.33E-09	6.74E-12	2.20E+06	2.37	-3.25	-1.00E-09	1.05E-08	8.53E-12	1.38E+06	2.42	0.30	-3.25E-09	1.80E-08	1.50E-11	4.46E+05	2.14
-6.65	-5.70E-10	8.33E-09	6.73E-12	2.20E+06	2.43	-3.20	-1.00E-09	1.06E-08	8.57E-12	1.36E+06	2.40	0.35	-3.32E-09	1.83E-08	1.52E-11	4.32E+05	2.13
-6.60	-6.00E-10	8.37E-09	6.77E-12	2.18E+06	2.39	-3.15	-1.01E-09	1.06E-08	8.59E-12	1.35E+06	2.43	0.40	-3.45E-09	1.86E-08	1.55E-11	4.17E+05	2.12
-6.55	-6.00E-10	8.40E-09	6.79E-12	2.17E+06	2.37	-3.10	-1.01E-09	1.07E-08	8.65E-12	1.34E+06	2.41	0.45	-3.53E-09	1.89E-08	1.57E-11	4.03E+05	2.11

Selon le Tableau 9

Tableau 31

Voici, enfin, le dernier tracé de $C(V_c)$ en fonction de V_c:

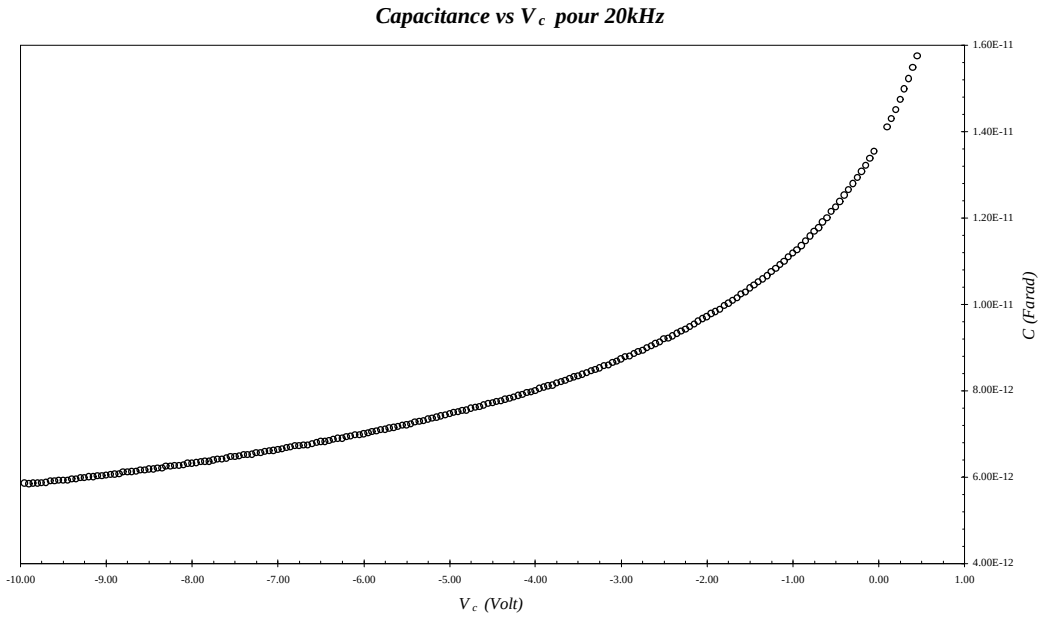


Figure 40

Et $f(V_c)$ vs V_c:

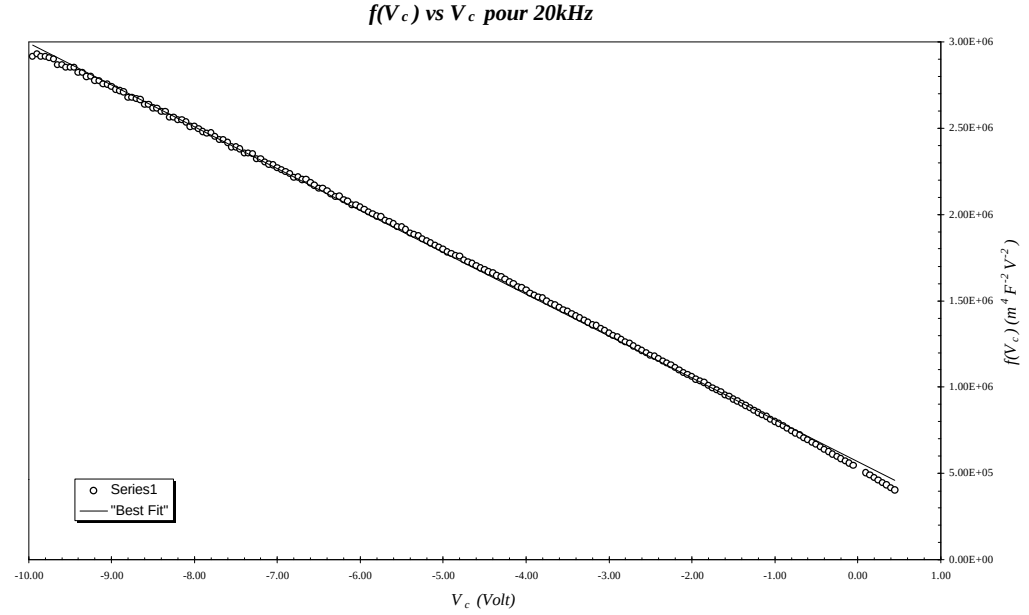


Figure 41

Voici la régression linéaire sur $f(V_c)$ pour la dernière fréquence:

Résultat de la régression pour ~20kHz	
$f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$	$\Delta f'(V_c)$ $m^4F^{-2}V^{-2}$
-2.43E+05	9.06E+02

Déterminé avec un intervalle de confiance de 95%

Tableau 32

Ce qui donne le résidu en fonction de V_c suivant:

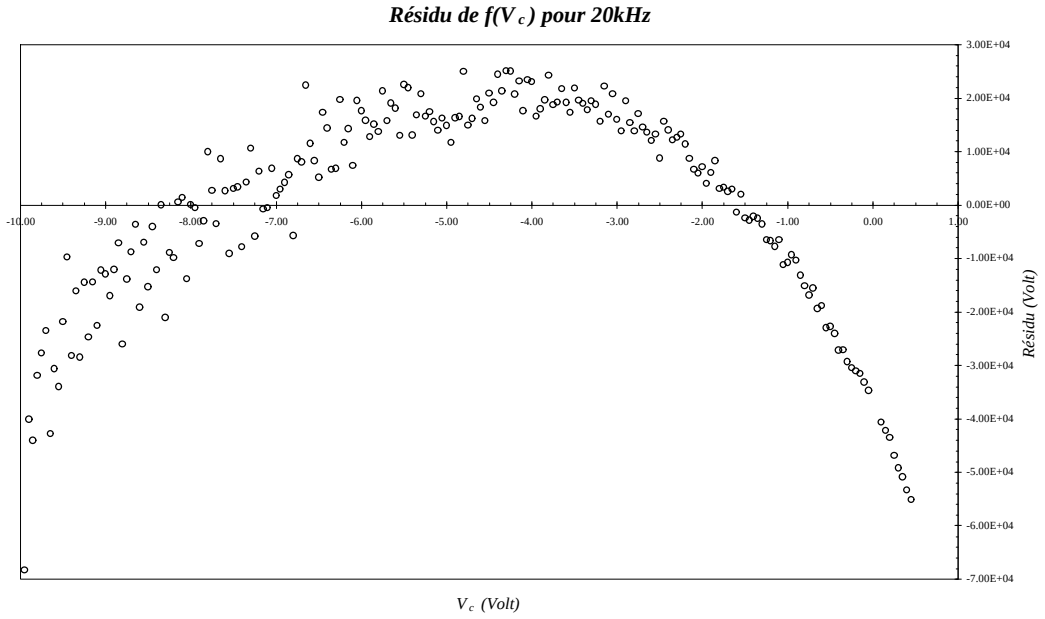


Figure 42

Voici les autres résultats calculés à partir du Tableau 31:

N(W) pour ~20kHz	
$N(W)$ m^{-3}	$\Delta N(W)$ m^{-3}
5.28E+23	5.08E+22

La grande incertitude provient du 10% dû à l'aire de la jonction.

Tableau 33

Valeur retenue de V_i pour ~20kHz	
Moyenne de V_i Volt	Écart type de V_i Volt
2.34	0.08

Tableau 34

RÉSUMÉ

Voici toutes les valeurs de *N(W)* et de V_i réunis dans un même tableau:

Résumé des valeurs calculées				
Fréquence (~) kHz	*N(W)* m^{-3}	$\Delta N(W)$ m^{-3}	V_i Volt	ΔV_i Volt
1	5.35E+23	5.15E+22	2.31	0.08
5	5.41E+23	5.20E+22	2.36	0.09
10	5.62E+23	5.40E+22	2.33	0.08
15	5.18E+23	4.97E+22	2.31	0.09
20	5.28E+23	5.08E+22	2.34	0.08

Tableau 35

CONSTATATION SUR N(W)

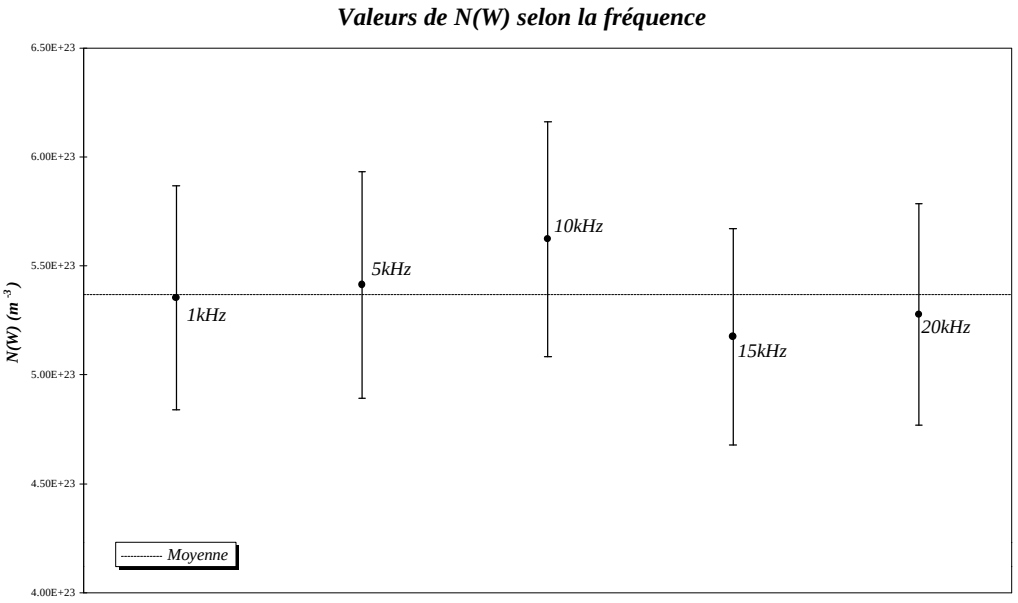


Figure 43

Cette figure tirée du Tableau 35 montre bien que les valeurs de *N(W)* se recoupent autour d'une valeur moyenne. En fait, comme on a la même jonction pour toute l'éxpérience, on s'attend à ce genre de résultat. Les fluctuations sont quand même relativement fortes, ce qui suggère une dépendance sur la fréquence oubliée dans les équations ou encore une réponse variable de l'instrumentation de mesure selon la fréquence. Surtout, que les barres d'erreur provinnent principalement de l'incertitude sur l'aire de la jonction. Comme l'aire est la même pour tous les points, une meilleure précision sur *A* ne ferait que diminuer le recouvrement. Le tableau suivant présente la valeur moyenne de *N(W)*.

Valeur moyenne de *N(W)*
5.37E+23m^{-3}

Tableau 36

CONSTATATION SUR V_I

Dans les tableaux d'analyse, on remarque une légère varaition de V_i selon V_c. Si on trace V_i en fonction de V_c et ce pour chaque fréquence, on obtient les figures suivantes:

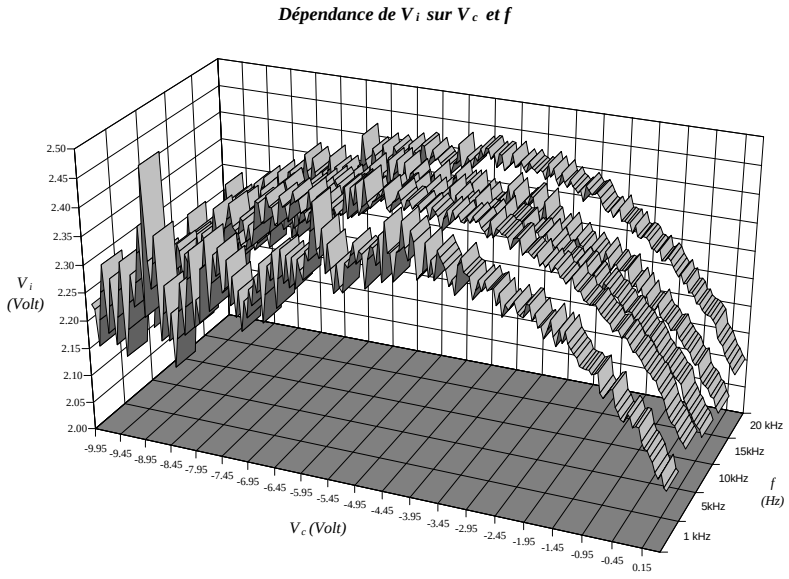


Figure 44

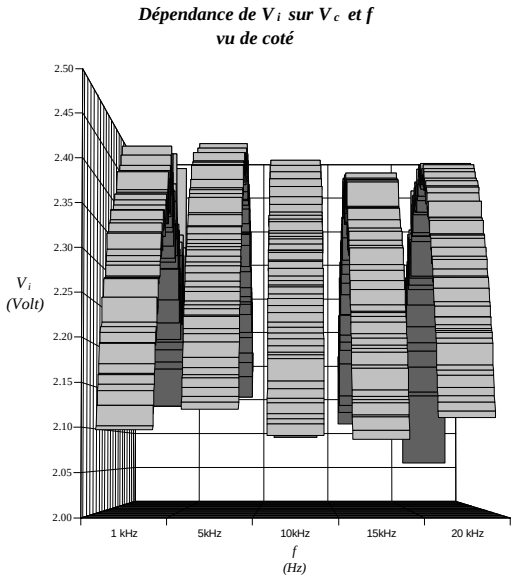


Figure 45

Sur la Figure 44, il est clair que la courbe $V_i(V_c)$ est de la même forme que celle des résidus de *N(W)* par rapport aux droites régressées. En regardant l'Equation 1 on constate que si on néglige une dépendance de *N(W)* et qu'on garde *N(W)* constant, c'est V_i qui va fluctuer pour compenser. C'est ce qui ce passe ici: la légère déviation de la linéarité de *N(W)* a eu des répercussions plus fortes sur V_i. Nous avons étudié l'effet d'une dépendance quadratique en V_c pour *N(W)* (i.e. *N(W)* non constant) et constaté un aplatissement substentiel de V_i en fonction de V_c. Faute de temps, ces résultats ne pas sont présentés dans ce rapport...

Sur la Figure 45, on constate qu'il semble y avoir en plus une dépendance de V_i sur la fréquence. Pour tenter de déterminer si cette dépendance est réelle ou si elle dépend des intruments de mesures nous avons superposé les cinq courbes sur un même graphique. Pour éliminer le bruit, nous avons transformé la série de données par une moyenne flottante sur 22 points. Cela consiste à prendre tous les points V_i (sauf les bords) et de les changer pour la valeur moyenne des 11 points qui les précèdent et succèdent (11 semble optimal pour cette série de données). Un exemple de ce « lissage » est montré à la page suivante.

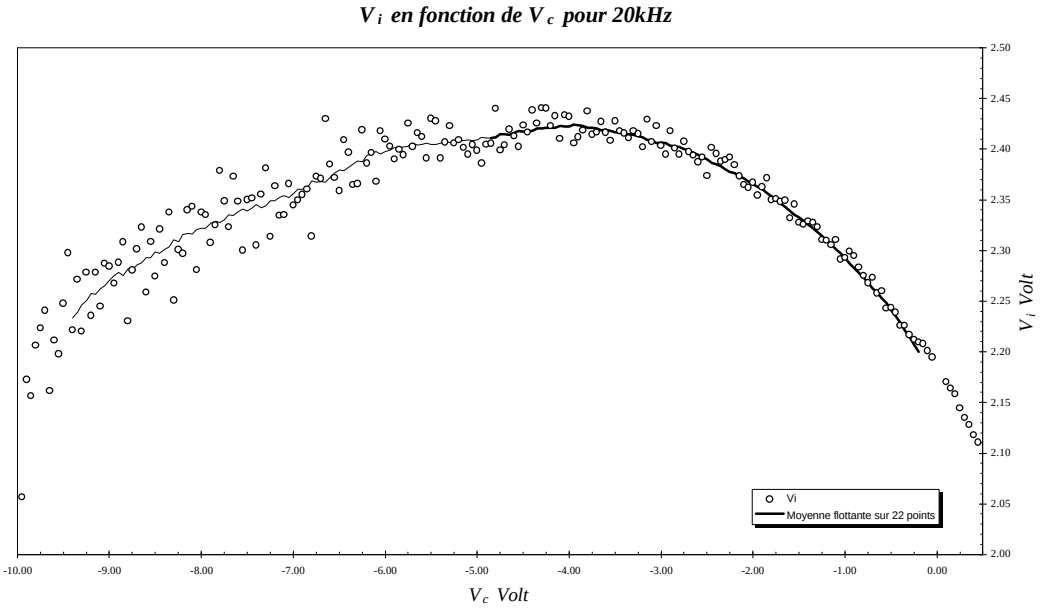


Figure 46

La ligne noire est le résultat de la moyenne flottante. On constate que cette technique simple change très peu l'allure de la courbe mais réduit considérablement le bruit. En utilisant cette technique pour les cinq courbes et en superposant les résultats on obtient:

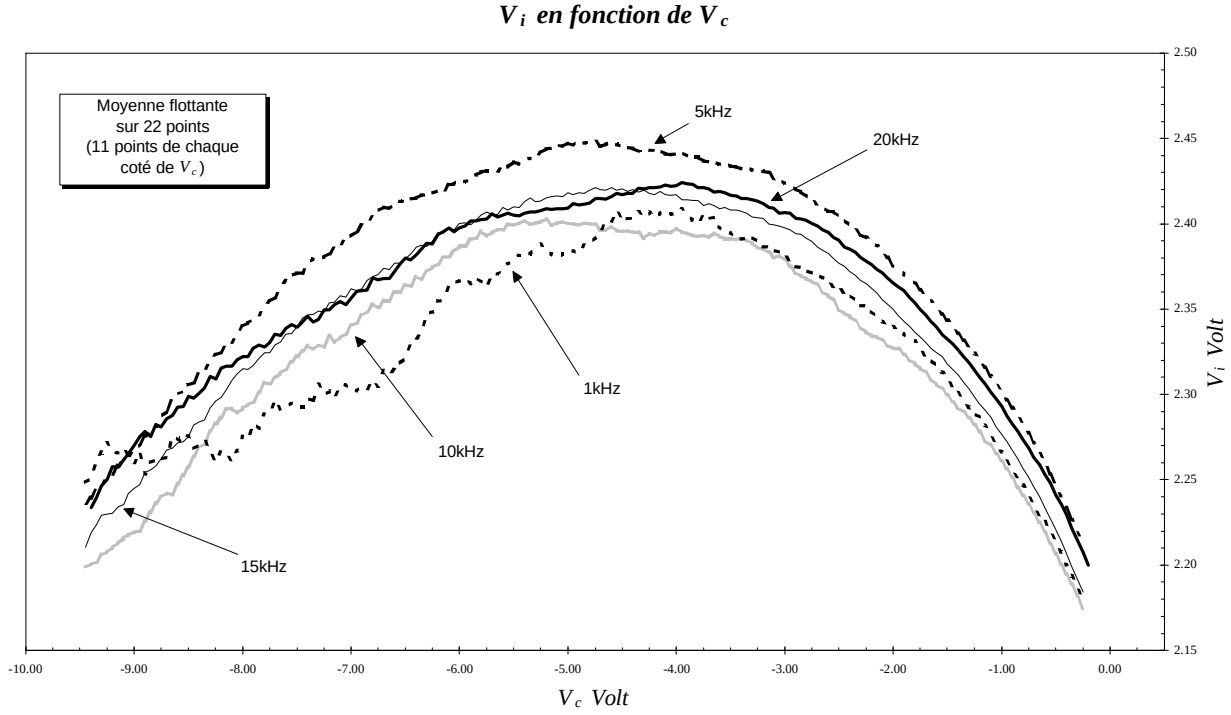


Figure 47

Il est très difficile de tirer une relation quelconque de la Figure 47, les courbes s'alternent de manière anarchique. La courbe 1kHz, par exemple, est en bas de celle de 10kHz pour des valeurs de V_c allant jusqu'à ~-5.0V alors que par la suite, on observe le contraire (1kHz > 10kHz). Cette alternance ne se retrouve pas chez les autres courbes, du moins pas aux mêmes endroits. Seule la courbe de 5kHz qui est une fréquence intermédiaire, est toujours au-dessus des autres. Qu'une fréquence banale (non limite) soit associée à la courbe supérieure est encore quelque chose d'étrange. Cette « anarchie » ne semble pas plus provenir de la sensibilité de l'appareil puisque celle-ci croîs de façon régulière (passe de 5, 10, 20, 50, 50mV pour *f* qui va de 1kHz à 20kHz.

En plaçant les valeurs moyennes et les écarts types de V_i sur un graphique, on obtient:

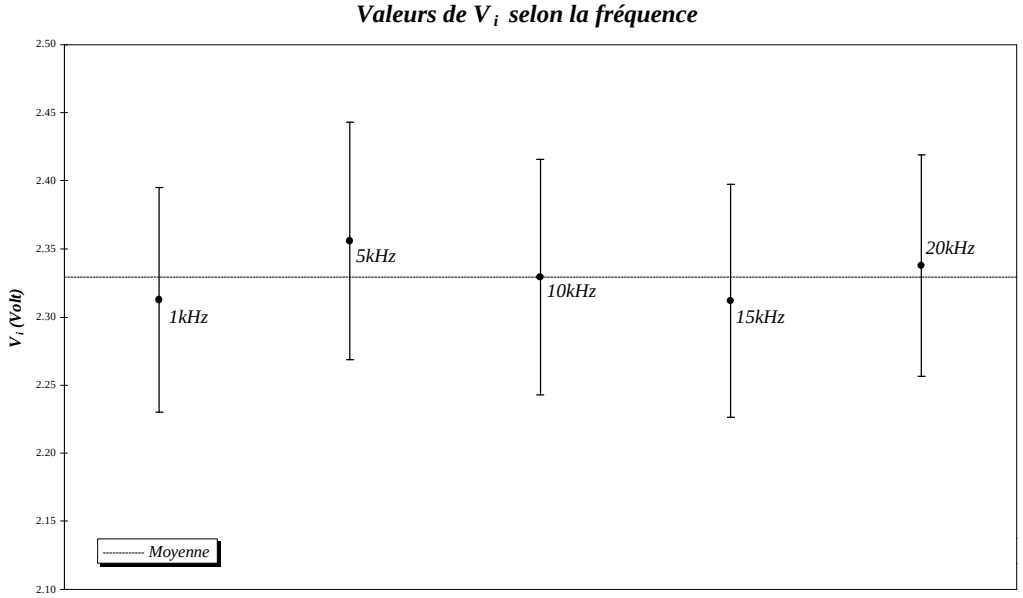


Figure 48

A la limite, on voit aparaître ici un sinus mais n'en disons pas plus! Probablement que toutes ces fluctuations sur V_i et *N(W)* (de toute façon, ces paramètres sont liés) par rapport à la fréquence sont causées par l'instrument de mesure. Il se pourrait aussi que l'amplificateur du mélangeur ait un rôle à jouer dans cette histoire (nous l'avons trop peu observé pour en dire plus). Le tableau suivant présente la moyenne des valeurs des cinq moyennes de V_i (associées aux valeurs des fréquences).

Valeur moyenne de V_i
2.33V

Tableau 37

Conclusion

Les résultats que nous obtenons concernant $N(W)$ et V_i semblent pertinents. Le tableau suivant présente les valeurs moyennes des résultats obtenus (voir la section précédante pour l'incertitude):

Valeurs moyennes
$N(W)$ =5.37E+23m^{-3}
V_i= 2.33V

Ce tableau ne présente qu'une moyenne. En fait, nous avons observé certaines fluctuations sur ces deux valeurs (qui dépendent directement l'une de l'autre dans les équations). La courbure de V_i selon V_c s'explique par la non linéarité du terme $f(V_c)$. Cela signifie que le profil de charge à la jonction n'est pas absolument uniforme. Probablement que du dopant *p* a légèrement diffusé dans la partie *n* et vice versa.

Par contre,la faible dépendance des deux paramètres visés sur la fréquence est plus difficile à expliquer. Elle ne se fait pas linéairement avec la fréquence ni avec la sensibilité du *STANFORD*. Nous concluons que ces fluctuations proviennent probablement de la résolution totale de tous les appareils.

Nous pouvons également invoquer un comportement capricieux du mélangeur de tension (dont on a rien vérifié). La première partie de l'expérience montre que de très faibles capacitances parasites de l'ordre de 10pF peuvent être détectées par l'instrumentation. À la limite, peut-être y a t'il une capacitance de ce genre entre la boîte et la diode qui serait variable selon l'endroit où l'on pose la boîte sur la table. Cela est farfelu mais soulève la possibilité que les variations observées selon les différentes fréquences ne soit dûes aux changements de fréquences directement mais plutôt aux changements de la série de mesures. Ce qui change avec les séries, c'est principalement la calibration des canaux *Q1* et *Q2*. Cela y est problement pour beaucoup mais n'explique pas tout.

Un balayage plus serré sur plusieurs fréquences pourrait sans doute nous être utile sur cette mystérieuse dépendance. Nous pourrions peut-être aussi améliorer la « transparence » des mesures en utilisant une plus faible amplitude pour V_0 et faire de meilleurs réglages sur l'*ADS* pour filtrer le bruit.

Quoi qu'il en soit, les résultats semblent bons, du moins ils sont conformes à ce que prédit la théorie. Nous pouvons donc qualifier cette expérience de réussite. Il reste toujours la possibilité d'erreurs de manipulation numériques!