

Utilisation d'un tableur



L'objectif de ce TP est de vous permettre d'utiliser un tableur à travers plusieurs exemples représentatifs du travail d'un technicien supérieur dans le domaine de l'électronique.

La maîtrise d'un logiciel Tableur type Excel ou Calc d'OpenOffice/LibreOffice est un savoir-faire indispensable pour un technicien supérieur.

1 Conseils préliminaires

En général, lorsque l'on utilise un tableur, on présente les données en colonnes par exemple : colonne 1 X, colonne 2 Y pour tracer $Y = f(X)$.

Pour les représentations graphiques de fonctions dans les applications scientifiques ou mathématiques qui utilisent un repère orthonormé, on utilise la représentation : XY (dispersion) [OpenOffice] ou Nuage de points[Excel].

Vous rédigerez un rapport incluant les réponses aux questions, les tableaux et représentations graphiques demandées.

Le tableur utilisé sera Calc de OpenOffice/LibreOffice, mais vous pourrez faire les mêmes choses avec Excel !

Ne pas mettre d'unités après une valeur numérique car cela a pour effet de transformer cette valeur numérique en texte !

2 Tableau de conversion dBm - mV

Contexte : Afin d'effectuer des mesures de caractérisation sur la voie de service d'un faisceau hertzien (manipulation faite en seconde année de BTS SN), on désire compléter le tableau suivant :

P (dBm)	P (mW)	Veff (mV)	V crête (V)	V crête à crête (V)
-3				
-1				
0				
1				
3				

La tension efficace est mesurée sur une impédance de 600 Ω.

Travail demandé :

On donne les relations suivantes qui permettent de calculer chacune des données présentes dans les colonnes.

$$P(mW) = 10^{(P(dBm)/10)}$$

$$V_{EFF}(V) = \sqrt{P(W) \times R(\Omega)} = \sqrt{\frac{P(mW)}{1000} \times R(\Omega)}$$

!! attention, V_{EFF} doit être exprimé en mV dans le tableau

$$V_{crête} = \sqrt{2} \cdot V_{EFF} \quad V_{crête \ à \ crête} = 2 \cdot V_{crête}$$

Q.1) Faire le calcul à la main (avec une calculatrice) pour P(dBm) = -3 dBm. Attention aux unités !

Q.2) Compléter le tableau à l'aide du tableur. Vous devrez saisir des formules dans le tableau, pas des chiffres !

Q.3) Dans votre compte-rendu, indiquez les formules saisies dans le tableau.

Quelques astuces :

On utilise les fonctions. Pour cela Insertion, Fonction. Utiliser l'aide en ligne !
Pour développer une colonne, il suffit simplement de double-cliquer dans le coin droit d'une cellule !

Exemple : dans la case où l'on doit trouver $10^{(Valeur)/10}$, il faut écrire =PUISSANCE(10;Référence de case/10).

La référence d'une case s'écrit Colonne ligne comme par exemple A2 ou C3

3 Caractéristique d'un capteur à thermistance

Contexte : On étudie le capteur de température d'un thermomètre électronique mesurant des températures entre -20°C et 50°C.

La structure retenue utilise une thermistance CTN (à coefficient de température négatif). La valeur de la résistance diminue lorsque la température augmente. La relation théorique liant la température à la résistance de la thermistance est la suivante :

$$R_{TH} = R_0 e^{B\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)}$$

Attention : les températures sont ici exprimées en K. rappel : $T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$

$R_0 = 4,7k\Omega$ à $T_0 = 25^{\circ}C$ soit 298,15 K .

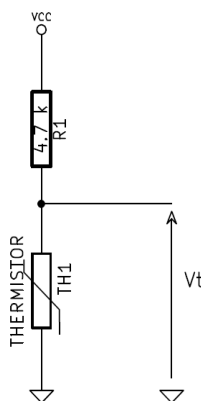
$B = 3980$ K



Thermistance CTN

Dans notre application, les bandes de couleurs sont jaune, violet, rouge.

Le schéma structurel choisi pour le capteur est le suivant :



La valeur de R_1 a été choisie égale à $4,7k\Omega$ pour avoir $V_T = V_{CC}/2$ à la température ambiante mais ce n'est pas la valeur optimale pour linéariser la caractéristique Tension-température (bien que cela reste du même ordre de grandeur). Pour plus d'info :

<http://www.univ-brest.fr/lpo/instrumentation/05.htm>

VCC = 5V

La tension V_t s'écrit :

$$V_t = V_{cc} \times \frac{R_{TH}}{R_{TH} + R_1}$$

Q.1) Déterminer la valeur de V_t si R_{TH} est très faible, si R_{TH} est très grande.

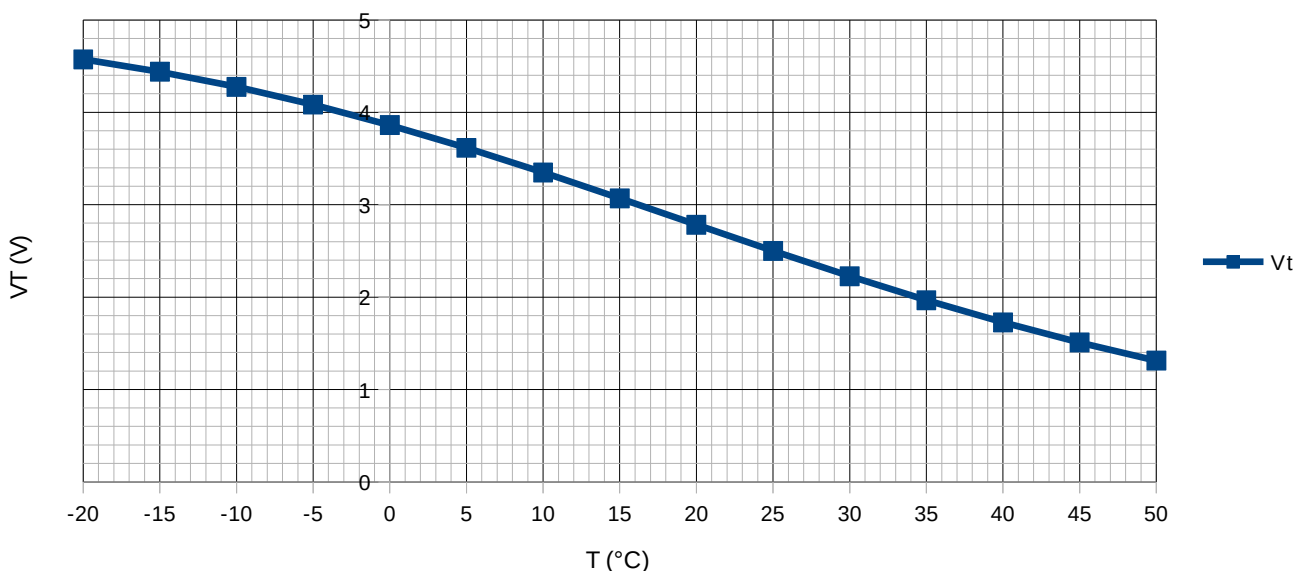
Q.2) Sans faire de calcul mais avec un raisonnement qualitatif, déterminer le sens de variation de V_t lorsque $T^\circ\text{C}$ varie.

Q.3) A l'aide d'un tableur, tracer la caractéristique $R_{TH} = f(T^\circ\text{C})$ pour $T = -20^\circ\text{C}$ à 50°C par pas de 5° .

Q.4) A l'aide du tableur, calculer V_t en fonction de $T(^{\circ}\text{C})$ pour $T = -20^\circ\text{C}$ à 50°C par pas de 5° . Tracer $V_t = f(T(^{\circ}\text{C}))$. Finaliser pour obtenir la courbe suivante.

Q.5) Dans votre compte-rendu, indiquez les formules saisies dans le tableau.

Caractéristique du capteur de température



Quelques astuces :

Ne pas écrire toute la première colonne seulement -20,-15 et « tirer » avec la souris !

Il peut être astucieux de recopier une colonne pour faire une deuxième courbe, plutôt que de paramétrer l'outil de tracé de courbes !

4 Tracé Impédance = f (fréquence)

Contexte : On a relevé l'impédance d'entrée d'un faisceau hertzien en fonction de la fréquence. On veut représenter la courbe Impédance en fonction de la fréquence en y faisant figurer les valeurs minimales et maximales imposées par la norme.

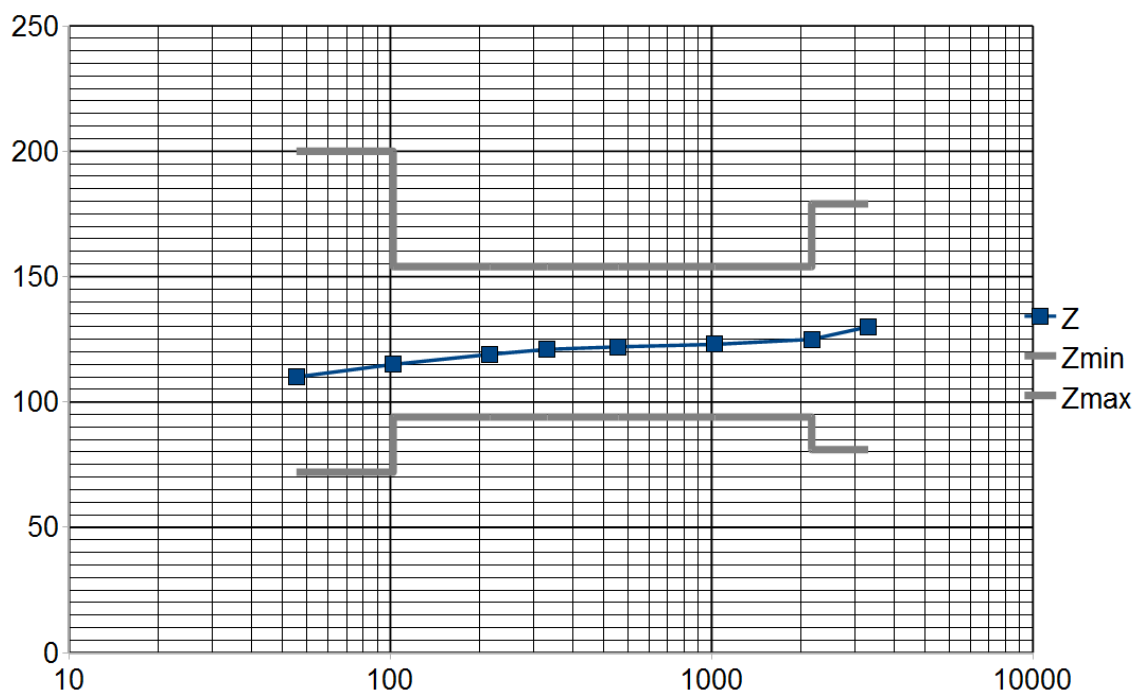
La norme est la suivante :

Gamme de fréquence (kHz)	ZE MIN (Ω)	ZE MAX (Ω)
51 à 102	72 Ω	200 Ω
102 à 2048	94 Ω	154 Ω
2048 à 3072	81 Ω	179 Ω

Les valeurs mesurées sont les suivantes :

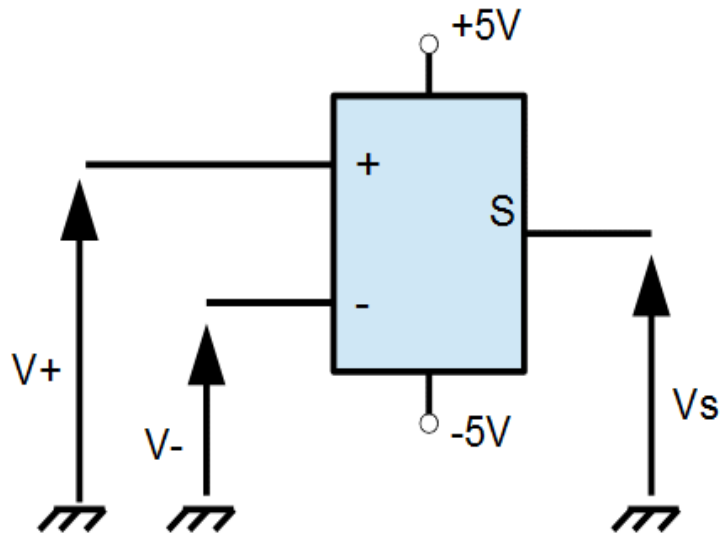
f	51 kHz	102 kHz	204 kHz	308 kHz	512 kHz	1024 kHz	2048 kHz	3072 kHz
Z	110 Ω	115 Ω	120 Ω	121 Ω	122 Ω	123 Ω	125 Ω	130 Ω

Q) Tracer la variation de l'impédance en fonction de la fréquence et y faire figurer les valeurs minimales et maximales de l'impédance. Mettre en forme la courbe conformément au modèle ci-après ! Astuce : Pour obtenir un « front raide », placer deux points très proches en X et très différents en Y !



5 Le comparateur à A.L.I

Contexte : Analyse d'un schéma structurel.



Un comparateur à A.L.I reçoit sur l'entrée - un signal sinusoïdal d'amplitude 3V et de fréquence 1kHz et sur l'entrée + un signal continu de valeur 1,2V. L'A.L.I est alimenté en $\pm 5V$ et il sera considéré comme idéal (rail-to-rail).

Dans ces conditions, le fonctionnement de ce composant est le suivant :

Si $V+ > V-$ la tension de sortie est égale à +5V

Si $V+ < V-$, la tension de sortie est égale à -5V

Q.1) Représenter les signaux $V+$, $V-$ et V_s . On visualisera au moins 2 à 3 périodes du signal.

Représentation libre mais la plus convaincante possible !

Q.2) Dans votre compte-rendu, indiquer les formules saisies dans le tableau.

Astuce : Utiliser la fonction SI.

On rappelle, l'expression mathématique d'un signal sinusoïdal d'amplitude A et de fréquence f est :

$$V(t) = A \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f \cdot t)$$

Pour obtenir une courbe bien définie, on pourra choisir au moins une vingtaine de point pour la période, ce qui représente un point toutes les 50 μs .

6 Auront-ils leur BTS ?

Voici le cas de 2 étudiants de BTS SN. Calculer (automatiquement) leur moyenne en tenant compte des coefficients et déterminer (automatiquement) si ils sont reçus ou collés à l'examen ! On représentera en rouge les notes inférieures à 10, en orange les notes égales à 10 et en vert les notes supérieures ou égales à 10 ! Pour cela, on utilisera la mise en forme conditionnelle. Votre travail doit être prévu pour faire un fichier avec une quinzaine d'étudiants (ou plus)

Épreuve	E1	E2	E3	E4	E5	E.6.1	E6.2	MOYENNE	RESULTAT
Coefficient	3	2	3	5	5	2	6	26	
Matière	Français	Angl	Maths	ELN/ Phys.App	Interv./syst	Stage	Projet		
Étudiant 1	7,5	9	15	8	10	13	9,5	??	???
Étudiant 2	8	11,5	13	7	9,5	12	6	??	COLLE

Astuce : Si on utilise sur plusieurs lignes le contenu de la cellule C4 on écrira : \$C\$4 !
La mise en forme conditionnelle s'utilise avec des styles que vous définirez.

7 Tableaux – Planning - Calendrier

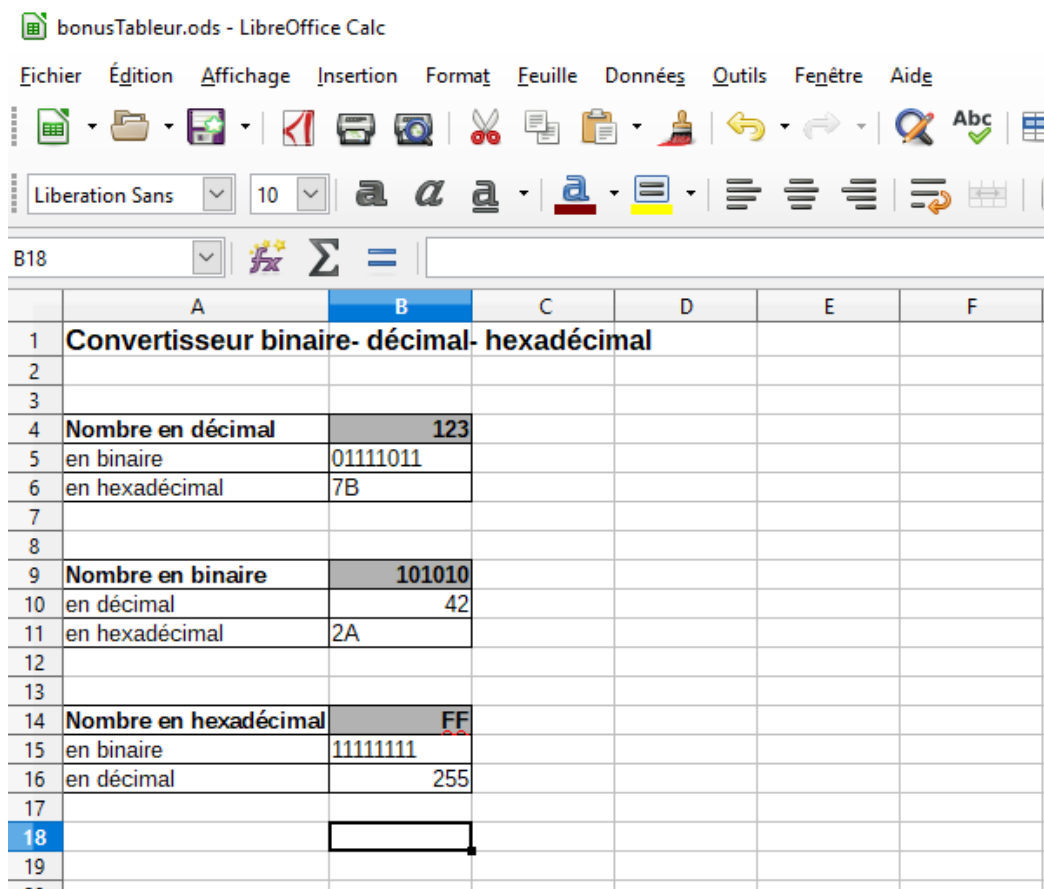
Le tableur peut servir à faire un planning (diagramme de GANNT), un calendrier ou même un emploi du temps.

Exercice : Saisir votre emploi du temps de la semaine !

Les manipulations figurant ci-après sont destinées aux étudiants ayant terminé leur travail en avance ou à ceux qui souhaitent approfondir ce travail à la maison.

8 Bonus : convertisseur binaire-décimal-hexa

On se propose de réaliser un convertisseur binaire- décimal- hexadécimal.
Modèle à réaliser :



The screenshot shows a spreadsheet titled "bonusTableur.ods - LibreOffice Calc". The spreadsheet is designed as a converter between binary, decimal, and hexadecimal. It features a title row (row 1) and three main sections, each starting with a grey-shaded input cell in column B. The first section (rows 4-6) converts the decimal number 123 to binary (01111011) and hexadecimal (7B). The second section (rows 9-11) converts the binary number 101010 to decimal (42) and hexadecimal (2A). The third section (rows 14-16) converts the hexadecimal number FF to binary (11111111) and decimal (255). Row 18 is currently empty and highlighted in blue.

	A	B	C	D	E	F
1	Convertisseur binaire- décimal- hexadécimal					
2						
3						
4	Nombre en décimal	123				
5	en binaire	01111011				
6	en hexadécimal	7B				
7						
8						
9	Nombre en binaire	101010				
10	en décimal	42				
11	en hexadécimal	2A				
12						
13						
14	Nombre en hexadécimal	FF				
15	en binaire	11111111				
16	en décimal	255				
17						
18						
19						

L'utilisateur saisit les données dans les cases grisées (B4, B9 ou B14) et l'ordinateur calcule les autres cases. Les fonctions de conversion existent, à vous de les trouver et de les utiliser correctement.

9 Diagramme de Bode passe-bas ordre 2

La fonction de transfert d'un filtre du second ordre est la suivante :

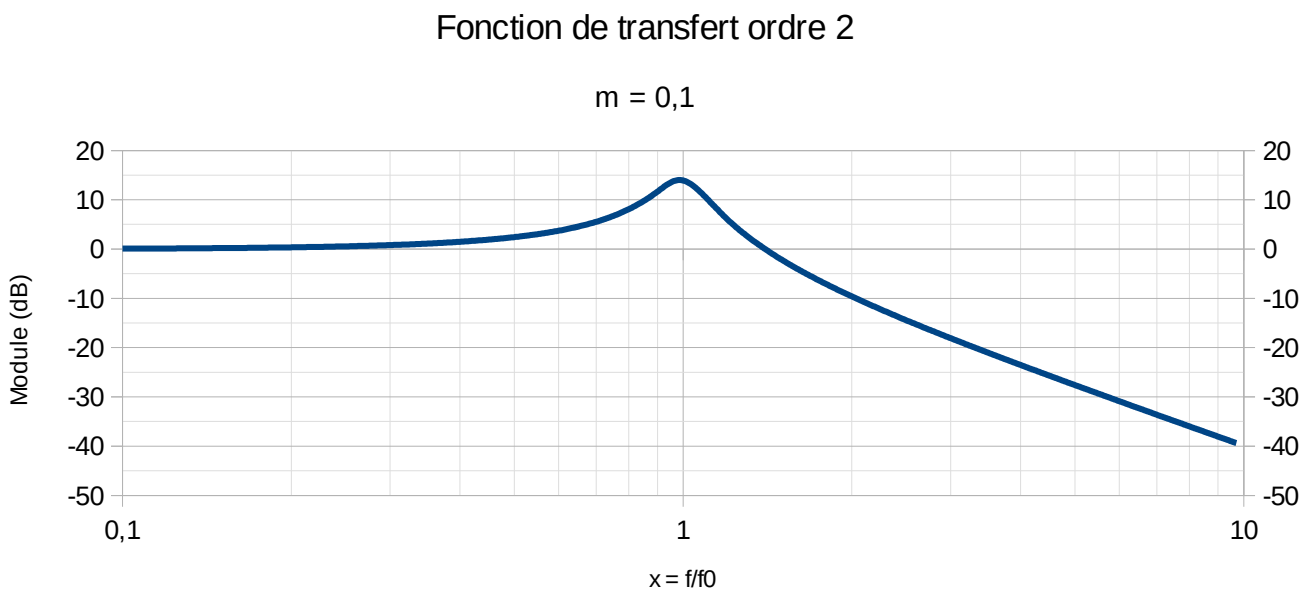
$$|T(x)_{dB}| = 20 \cdot \log\left(\frac{1}{\sqrt{(1-x^2)^2 + (2 \cdot m \cdot x)^2}}\right)$$

x est l'image de la fréquence ($x = f/f_0$) et m est une grandeur appelée facteur d'amortissement

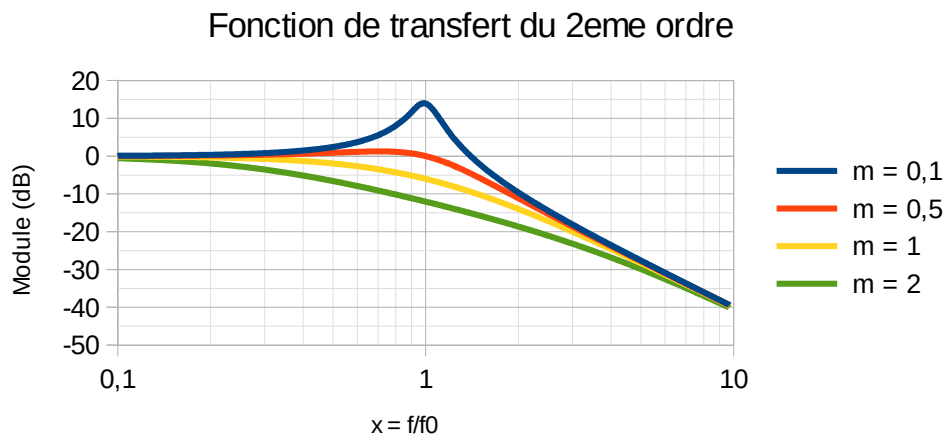
Q.1) Tracer $|T(x)|$ en dB pour $m=0,5$ et x variant entre 0,1 et 10.

On prendra les valeurs de x suivante $x=0,1$; $0,1*1,1$; $0,1*1,1*1,1$ etc. jusqu'à environ $x = 10$ sur une échelle logarithmique.

L'objectif est de tracer une courbe conforme à la suivante :



2) Compléter votre fichier pour afficher maintenant les courbes avec $m=0,5$; $m=1$; 2



Q.3) Super Bonus

Représenter la courbe en 3D :

