COMMENT TRACER UNE COURBE EXPERIMENTALE AVEC EXCEL ?

1^{ère} partie : Comment tracer une courbe expérimentale avec Excel ? 2^{ème} partie : Comment ajouter une deuxième courbe sur la même feuille ?

A titre d'exemple, on s'intéresse à un circuit électrique RLC série ($R = 470 \Omega$, L = 1 H et C = 470 nF) alimenté par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace 5 V. On étudie la tension efficace aux bornes du condensateur en fonction de la fréquence du courant.

1^{ère} partie : Comment tracer une courbe expérimentale avec Excel ?

1) Ouvrir l'application **Excel** (version 2002 dans le cas présent).

2) Dans la feuille par défaut (Feuil1), saisir le tableau de mesures :

N	licrosoft Excel	- circuit RLC.:	xls			
	Eichier Edition	Affichage In:	sertion Forma	<u>. O</u> utils <u>D</u> on	nées Fe <u>n</u> être	<u>?</u> _ 8 ×
D	🛩 日 🔒 🐿	a 🛯 🖉	χ 🖻 ⊨Ω ·	- 🤮 Σ - 🕻	🗟 👌 🔟 100)% 🔹 😰 🐥
Aria	al	- 10 - G	IS≣		e 🛛 - 🔈 -	A - »
-	A23 🗸	fx				-
	A	B	С	D	E	F .
1	R = 470 ohms		_			_
2						
3	f (Hz)	Uc eff (V)				
4	10	5,08				
5	50	5,31				
6	100	6,46				
7	150	9,63				
8	170	11,96				
9	180	13,21				
10	190	14,08				
11	195	14,22				
12	200	14,08				
13	210	13,10				
14	220	11,53				
15	230	9,90				
16	250	7,22				
17	300	3,83				
10	350	2,40				
19	400	1,00				
20	000	0,90				
21						
14 4	► ► Feuil1	(Feuil2 / Feuil3	/			ЪĹ
Prêt	((······ / · • • • • • •			NUM	

N.B. La colonne de gauche correspond aux abscisses et la colonne de droite aux ordonnées.

N 🗷	licrosoft Excel	- circuit RLC.:	xls			
	<u>F</u> ichier <u>E</u> dition	<u>A</u> ffichage <u>I</u> n:	sertion Forma	<u>t O</u> utils <u>D</u>	onnées Fe <u>n</u> être	2 - 8 ×
	🖻 🔲 🔒 🐿	🖪 🖪 🖤	※ 🖹 ∽	- 🧟 Σ -	응 수나 🛍 10	0% 🖣 🕜 🐣
- Avia		- 10 - 0				A »
And	11	• 10 • 6	1 5 =		€ ⊡ * ⊻	• 🚣 • •
	A4 🔻	<i>f</i> ≈ 10	-			
	A	В	C	D	E	F
1	R = 4/U ohms					
2	6.01-2	11 6 0 0				
5	<u>t (HZ)</u>	<u>υς επινί</u> 2.00				
4	50	5,00 5,21				
с А	100	 6.46				
7	150	9 63				
8	170	11.96				
9	180	13.21				
10	190	14.08				
11	195	14,22				
12	200	14,08				
13	210	13,10				
14	220	11,53				
15	230	9,90				
16	250	7,22				
17	300	3,83				
18	350	2,40				
19	400	1,68				
20	500	0,98	<u>,</u>			
21						
22	N N Fouilt		1			
	• • [\Feull]	, reuliz <u>x</u> reulis	-			<u>•</u>]]
Prët			Somme	=3849,665	NUM	/

3) En faisant glisser la souris, sélectionner la série de données :

4) Cliquer sur l'icône Assistant Graphique (ou menu Insertion puis Graphique) :

N	Nicrosof	t Excel	- circuit RLC.	xls				
8	Eichier	<u>E</u> dition	<u>A</u> ffichage <u>I</u> n	sertion Forma	i <u>t O</u> utils <u>D</u> o	nnées Fenêtre	2 - 4	7 ×
	🖻 📙	£ 🖏	i 🕹 🗟 💖	X 🖻 🗠	- 🧟 Σ -	Se 24 🛄):	• %00	?
Ari	al		• 10 • G	<i>I</i> <u>§</u> ≣		€ . • Ass	A istant Grac	» Niaue
	A23	-	fx					
	A	4	В	С	D	E	F	•
1	R = 470) ohms						_
2								

5) L'Assistant Graphique s'ouvre.

Etape n°1 :

Dans **Type de graphique**, sélectionner **Nuages de points** (et non pas **Courbes**). Dans **Sous-type de graphique**, sélectionner **Nuage de points reliés par une courbe lissée.**

Assistant Graphique - Étape	1 sur 4 - Type de Graphique 🛛
Assistant Graphique - Étape	1 sur 4 - Type de Graphique [?] 🔀 alisés Sougs-type de graphique :
Surface Bulles Boursier	
	Nuage de points reliés par une courbe lissée.
	Maintenir appuyé pour <u>v</u> isionner
Annuler	< Précédent <u>S</u> uivant > <u>T</u> erminer

Assistant Graphique - Étape 2 sur 4 - Données source du grap 🕐 🔀
Plage de données Série
16,00 14,00 12,00 10,00 8,00 6,00 4,00 2,00 0,00 0 100 200 300 400 500 600
Plage de <u>d</u> onnées : =Eeuil11\$A\$4:\$B\$20
Colonnes
Annuler < Précédent Suivant > Terminer

6) Cliquer sur le bouton **Suivant** pour passer à l'étape n°2.

Par défaut, la série de données porte le nom « Série1 ».

Pour changer de nom, cliquer sur l'onglet **Série**, puis choisir un nouveau nom dans le champ correspondant :



Notre série de données s'appelle désormais « R = 470 ohms ».

7) Cliquer sur le bouton **Suivant** pour passer à l'étape n°3.

Assistant Graphique - Étape 3 sur 4	- Options de Graphique 🛛 🔹 🔀
Titres Axes Quadrillage Légend Titre du graphique : Etude d'un circuit électrique Axe des ordonnées (X) Fréquence (Hz) Axe des ordonnées (Y) : Tension efficace (V) Axe des (X) superposé : Axe des (Y) superposé :	le Étiquettes de données
Annuler	< Précédent Suivant > Terminer

8) Dernière étape de l'Assistant Graphique (étape n°4)

Assistant G	Assistant Graphique - Étape 4 sur 4 - Emplacement du graphique 🛛 🔹 👔							
Placer le graphique :								
	• sur une <u>n</u> ouvelle feuille :	Graph1						
	C en tant qu' <u>o</u> bjet dans :	Feuil1	•					
2	Annuler	<pre></pre>	Terminer					

Ici, on peut choisir de placer le graphe dans une feuille à part (feuille **Graph1**). Appuyer sur le bouton **Terminer**.

9) Et voilà la courbe dans la feuille Graph1 :



Vous pouvez ensuite mettre en forme le graphe :

- Changer la police et la taille du texte
- Changer la couleur de fond (clic droit, puis Format de la zone de traçage)
- Ajouter un quadrillage vertical (clic droit, puis Options du graphique puis Quadrillage)
- Changer le format de l'axe des abscisses (clic droit, puis **Format de l'axe**)
- Etc ...

Cela donnera par exemple :



Etude d'un circuit électrique

Ne pas oublier de sauvegarder votre travail (menu **Fichier** puis **Enregistrer sous** avec l'extension **.xls**).

Noter que vous pouvez faire du copier-coller de Excel vers Word.

2^{ème} partie : Comment ajouter une deuxième courbe sur la même feuille ?

1) Retourner dans la feuille Feuil1 (en bas de la feuille Graph1, cliquer sur l'onglet Feuil1) :



Saisir le tableau de mesures de la deuxième courbe expérimentale (obtenu avec $R = 560 \Omega$) :

N	🗷 Microsoft Excel - circuit RLC.xls 📃 🗖 🔀						
	Eichier Edition	<u>A</u> ffichage <u>I</u> ns	sertion Forma	<u>. O</u> utils <u>D</u> on	nées Fe <u>n</u> être	2	_ 8 ×
D	🖻 🔚 🔒 🖏	a 🕹 🖏 💖	አ 🖻 🛍 •	l i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	Σ - 🕃 2 ↓	100%	• 🕐
Aria	al	- 10 - G	IS≣	三 三 国 (€	- 🕭 -	<u>A</u> - »
	H21 - fx						
	A	В	С	D	E	F	
1	R = 470 ohms			R = 560 ohm	s		
2							
3	f (Hz)	Uc eff (V)		f (Hz)	Uc eff (V)		
4	10	5,08		10	5,08		
5	50	5,31		50	5,32		
6	100	6,46		100	6,41		
7	150	9,63		150	9,25		
8	170	11,96		170	11,07		
9	180	13,21		180	11,91		
10	190	14,08		190	12,39		
11	195	14,22		195	12,42		
12	200	14,08		200	12,24		
13	210	13,10		210	11,45		
14	220	11,53		220	10,27		
15	230	9,90		230	9		
16	250	7,22		250	6,79		
17	300	3,83		300	3,73		
18	350	2,40		350	2,367		
19	400	1,68		400	1,662		
20	500	0,98		500	0,97		
21							
14 4	🕨 🕨 🔪 Graph1	$\mathbf{Feuil1}$	l2 / Feuil3 /	•			
Prêt						NUM	



2) Retourner dans la feuille **Graph1** (en bas de la feuille **Feuil1**, cliquer sur l'onglet **Graph1**) :

Dans le menu **Graphique**, sélectionner **Données source** puis l'onglet **Série**. Cliquer sur le bouton **Ajouter** :



Par défaut, la nouvelle série de données porte le nom « **Série2** ». Choisir un nouveau nom dans le champ correspondant.

Données source	? 🔀
Plage de données Série	
	Etude d'un circuit électrique
Tension efficace	R = 470 ohms R = 560 ohms R = 560 ohms 0 200 300 400 500 Fréquence (Hz)
Série R = 470 ohms R = 560 ohms	Nom : R = 560 ohms Valeurs X : $\boxed{3}$
Ajouter Supprimer	
0	OK Annuler

Notre nouvelle série de données s'appelle désormais « R = 560 ohms ».

3) Pour sélectionner les données en abscisse (X), cliquer sur l'icône suivante :

<u>N</u> om :	R = 560 ohms	<u>.</u>
Valeurs \underline{X} :		
Valeurs <u>Y</u> :	={1}	<u></u>

Retourner dans la feuille Feuil1 (en bas de la feuille Graph1, cliquer sur l'onglet Feuil1).

Dans la feuille Feuil1, sélectionner avec la souris les données en abscisse :

N	licrosoft Excel	- circuit RLC.	xls		_			
	Eichier Edition	<u>A</u> ffichage <u>I</u> n	sertion Forma	<u>.</u> <u>O</u> utils <u>G</u> raj	phique Fe <u>n</u> être	e <u>?</u>		
6								
	Données source - Valeurs :							
	=Feuil1!\$D\$4:\$D\$2	20				🖬 »		
=	D4 -	£				• •		
	04 🗸	<i>)x</i>	<u> </u>	D	E E			
1	A D = 470 obmo	D	L L	D = 500 ohm		<u> </u>		
$\frac{1}{2}$	R – 470 0nms			R - 560 0nm	5			
3	f (Hz)	Uc eff (V)		f (Hz)	Uc eff (V)			
4	10	5.08			5.08			
5	50	5,31		50	5.32			
6	100	6,46		100	6,41			
7	150	9,63		150	9,25			
8	170	11,96		170	11,07			
9	180	13,21		{ 180	/ 11,91			
10	190	14,08		} 190	{ 12,39			
11	195	14,22		; 195	12,42			
12	200	14,08		} 200	12,24			
13	210	13,10		<u>{ 210 </u>	11,45			
14	220	11,53		<u>{ 220 </u>	<u>} 10,27</u>			
15	230	9,90		<u>{ 230 </u>	<u>; 9</u>			
16	250	7,22		<u>{ 250 </u>	6,79			
17		3,83		<u>} 300 </u>	<u> 3,73</u>			
18	350	2,40		<u>{ 350 </u>	2,367			
19	400	1,68		400	1,662			
20	500	0,98		{ 500	0,97			
21) route (r				•		
114 4	► ► Graph1	λ Feuil1 / Feu	112 / Feuil3 /	1				
Point	er				NUM	//		

Fermer la fenêtre suivante :

Données source - Valeurs X:	? 🔀
=Feuil1!\$D\$4:\$D\$20	F

4) Pour sélectionner les données en ordonnée (Y), cliquer sur l'icône suivante :

<u>N</u> om :	R = 560 ohms	<u>.</u>
Valeurs <u>X</u> :	=Feuil1!\$D\$4:\$D\$20	<u>.</u>
Valeurs <u>Y</u> :	={1}	\odot

Retourner dans la feuille **Feuil1** (en bas de la feuille **Graph1**, cliquer sur l'onglet **Feuil1**). Dans la feuille **Feuil1**, sélectionner avec la souris les données en ordonnée :

N	licrosoft Excel	- circuit RLC.	xls		_			
8	Eichier Edition	<u>A</u> ffichage <u>I</u> n	sertion Forma	<u>t O</u> utils <u>G</u> rap	ohique Fe <u>n</u> êtro	e <u>?</u>		
6						×		
	Données source - Valeurs :							
=Feuil1!\$E\$4:\$E\$20								
=	E4 -	£				• •		
<u> </u>	L4 •	,x R		D	F	_		
	— — — — — — — — — — — — — — — — — — —	0		D = 560 obm		<u> </u>		
12	K = 470 011115			K - 500 000	>			
3	f (Hz)	Uc eff (V)		f (Hz)	Uc eff (V)			
4	10	5,08		10	5.08			
5	50	5,31		50	5,32			
6	100	6,46		100	6,41			
7	150	9,63		150	9,25			
8	170	11,96		170	11,07	1		
9	180	13,21		180	{ 11,91	1		
10	190	14,08		190	12,39			
11	195	14,22		195	; 12,42			
12	200	14,08		200	} 12,24			
13	210	13,10		210	{ 11,45			
14	220	11,53		220	10,27			
15	230	9,90		230	<u>{</u> 9			
16	250	7,22		250	{ <u>6,79</u>	1		
17	300	3,83		300	2,73			
18	350	2,40		350	2,367			
19	400	1,68		400	{ 1,662			
20	500	0,98		500	0,97	<u> </u>		
21						-		
	🕨 🕨 🔪 Graph1	_ \Feuil1 / Feu	iil2 / Feuil3 /	•				
Point	er				NUM			

Fermer la fenêtre suivante :

Données source - Valeurs :	? 🔀
=Feuil1!\$E\$4:\$E\$20	F



Cliquer sur le bouton **OK**.

5) Et voilà nos deux courbes sur la même feuille :

Etude d'un circuit électrique



Ne pas oublier de sauvegarder votre travail (menu **Fichier** puis **Enregistrer sous** avec l'extension **.xls**).