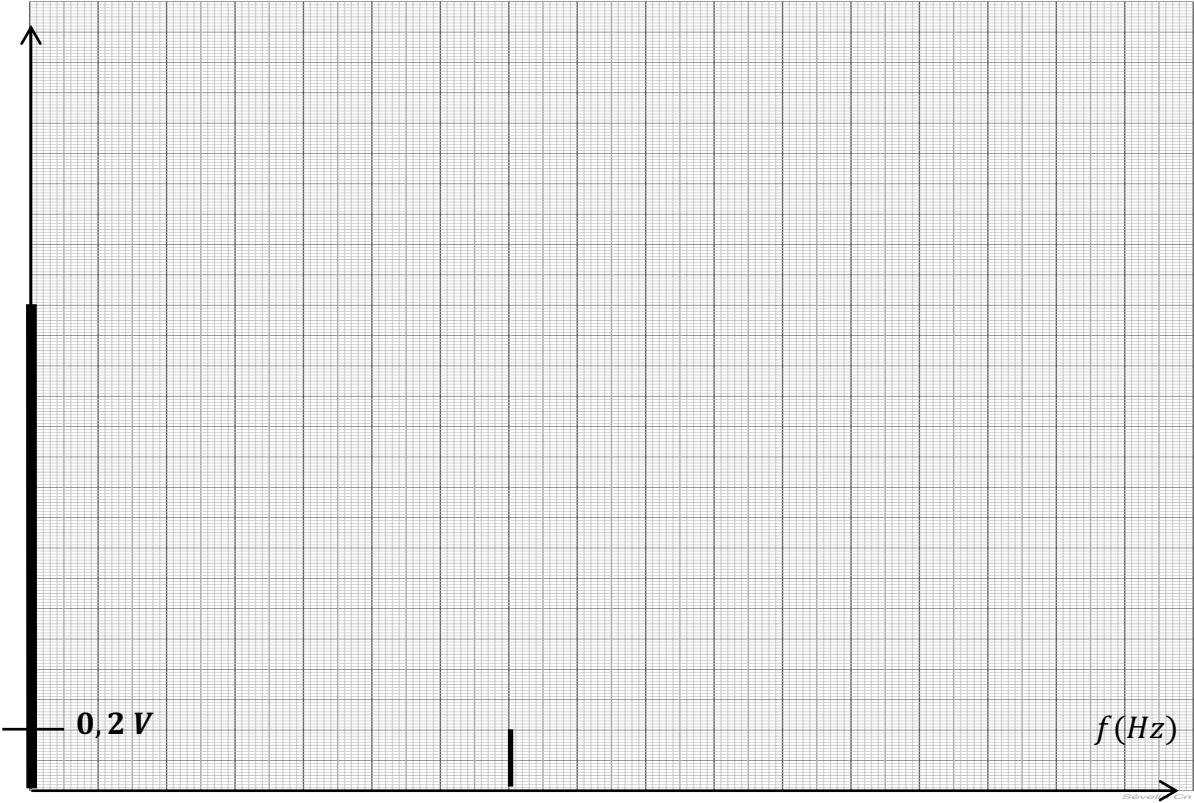
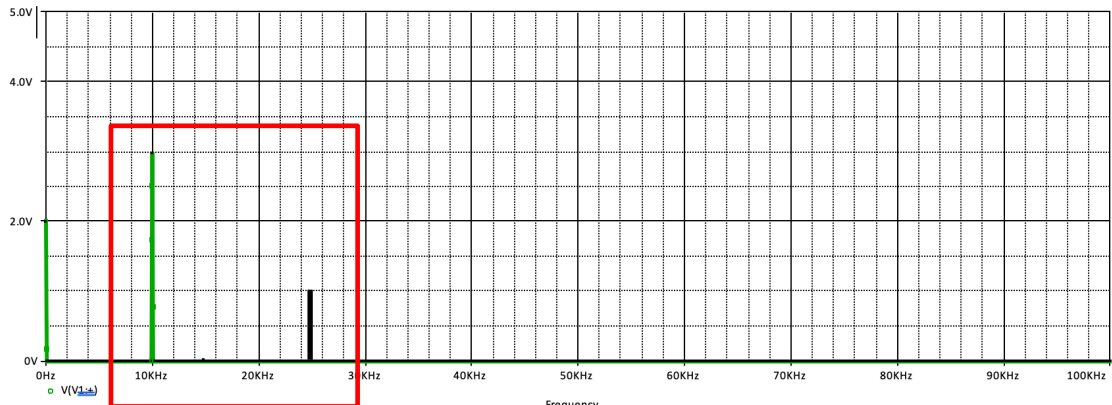
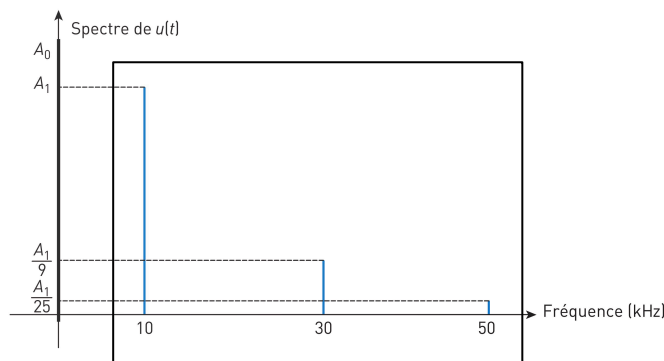


Auto-évaluation de l'exercice 1 du TD C03

Réponse	Barème
<p>1. Valeur moyenne $\langle v_e \rangle$: Le motif étant simple, on peut utiliser la formule suivante :</p> $\langle v_e \rangle = \frac{U_{max} + U_{min}}{2} = \frac{1,8 + (1,4)}{2} = 1,6 V$	/ 1
<p>2. Valeur de la fréquence f :</p> $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 Hz$	/ 1
<p>3. Valeur de l'amplitude U_m :</p> $U_m = \frac{U_{cc}}{2} = \frac{1,8 - 1,4}{2} = 0,2 V$	/ 1
<p>4. Allure du spectre en amplitude : <i>Tension (V)</i></p> 	/ 3
TOTAL	/6

Réponse	Barème
<p>1. Le signal n'est pas alternatif car son spectre contient une composante continue (raie dont l'abscisse est 0 Hz).</p> <p>La valeur moyenne $\langle u \rangle$ correspond à l'ordonnée du sommet de cette raie :</p> <p style="text-align: center;">$\langle u \rangle = 2,0\text{ V}$</p>	/ 2
<p>2. La raie située sur l'abscisse $f = 10\text{ kHz}$ représente un signal sinusoïdal alternatif.</p>	/ 1
<p>3. L'étudiant a tort : le signal $u(t)$ est variable, périodique et sinusoïdal. C'est la somme d'une composante continue et d'un signal sinusoïdal alternatif.</p>	/ 1
<p>4. Valeur de l'amplitude U_m (ordonnée du sommet de la fondamentale) : $U_m = 3,0\text{ V}$ Valeur de la fréquence f (abscisse du sommet de la fondamentale) : $f = 10\text{ kHz}$ Une expression numérique pour $u(t)$ est donc :</p> <p style="text-align: center;">$u(t) = \langle u \rangle + U_m \times \cos(2 \times \pi \times f \times t + \varphi)$</p> <p style="text-align: center;">$u(t) = 2,0 + 3,0 \times \cos(2 \times \pi \times 10 \times 10^3 \times t + 0)$</p> <p>On propose ici, de prendre $\varphi = 0$.</p>	/ 2
<p>5. Il nous manque la valeur de φ afin de déterminer parfaitement l'expression numérique de $u(t)$.</p>	/ 1
<p>6. Spectre du signal $w(t)$:</p>  <p>The figure shows a frequency spectrum plot. The vertical axis represents voltage in Volts (V), ranging from 0.0V to 5.0V with major grid lines every 1.0V and minor grid lines every 0.2V. The horizontal axis represents frequency in kilohertz (kHz), ranging from 0Hz to 100kHz with major grid lines every 10kHz and minor grid lines every 2kHz. There are three discrete spectral lines: a green line at 0 kHz with a height of 2.0V, a green line at 10 kHz with a height of 3.0V, and a black line at 25 kHz with a height of 1.0V. A red rectangular box is drawn around the two lines at 10 kHz and 25 kHz.</p>	/ 1
<p>7. Le signal $w(t)$ est périodique car il est constitué d'une somme de raies discrètes.</p>	/ 1
<p>8. La fréquence de la fondamentale n'est pas $f = 10\text{ kHz}$ car 25 n'est pas un multiple entier de 10 . Le plus grand commun diviseur est ici 5,0 : la fondamentale est donc à $5,0\text{ kHz}$</p>	/ 1
<p>9. Le motif du signal $w(t)$ n'est pas sinusoïdal car la somme de deux signaux sinusoïdaux ne donne pas un motif sinusoïdal.</p>	/ 1
<p>10. La raie d'abscisse 10 kHz est l'harmonique de rang 2 du signal $w(t)$.</p>	/ 1
<p>11. Le signal $v(t)$ est l'harmonique de rang 5 du signal $w(t)$.</p>	/ 1
<p>12. Il faut entourer en rouge les deux raies à $10\text{ et }25\text{ kHz}$. (voir graphe)</p>	/ 1
TOTAL	/14

Réponse	Barème
1. La tension $u(t)$ est périodique car il est constitué d'une somme de raies discrètes (spectre non continu).	/ 1
2. Le signal n'est pas alternatif car son spectre contient une composante continue (raie dont l'abscisse est 0 Hz)	/ 1
3. Le signal $u(t)$ est de fréquence $f = 10 \text{ kHz}$ car sa fondamentale a pour abscisse : $f = 10 \text{ kHz}$	/ 1
4. Le motif du signal $u(t)$ n'est pas sinusoïdal car la somme de signaux sinusoïdaux ne donne pas un motif sinusoïdal.	/ 1
5. On utilise la relation : $f_n = n f_1, \quad n \in \mathbb{N}^*$ Ici, on a : $10 = 1 \times 10$ $30 = 3 \times 10$ $50 = 5 \times 10$ Les rangs des harmoniques sont donc 1, 3 et 5 .	/ 1
6. Valeur moyenne $\langle u \rangle$: $\langle u \rangle = 2,80 \text{ V}$	/ 1
7. Pour la fondamentale du signal : $n = 1$ $f_1 = 10 \text{ kHz}$ $A_1 = 2,50 \text{ V}$ Pour les autres harmoniques : $n = 2 \quad \left \quad n = 3 \quad \left \quad n = 4 \quad \left \quad n = 5$ $f_2 = 20 \text{ kHz} \quad \left \quad f_3 = 30 \text{ kHz} \quad \left \quad f_4 = 40 \text{ kHz} \quad \left \quad f_5 = 50 \text{ kHz}$ $A_2 = 0 \text{ V} \quad \left \quad A_3 = \frac{A_1}{9} = \frac{2,50}{9} = 0,278 \text{ V} \quad \left \quad A_4 = 0 \text{ V} \quad \left \quad A_5 = \frac{A_1}{25} = \frac{2,50}{25} = 0,100 \text{ V}$	/ 5
8. Composante alternative du signal :	/ 1



<p>9. Expression littérale de $u(t)$:</p> $u(t) = \langle u \rangle + A_1 \cos(2\pi f_1 t) + A_3 \cos(2\pi f_3 t) + A_5 \cos(2\pi f_5 t)$	/ 2
<p>10. Expression numérique de $u(t)$:</p> $u(t) = 2,80 + 2,50 \cos(2\pi \times 10 \times 10^3 t) + 0,278 \cos(2\pi \times 30 \times 10^3 t) + 0,100 \cos(2\pi \times 50 \times 10^3 t)$	/ 2
TOTAL	/ 16