

Ex N°1/ Tension carrée

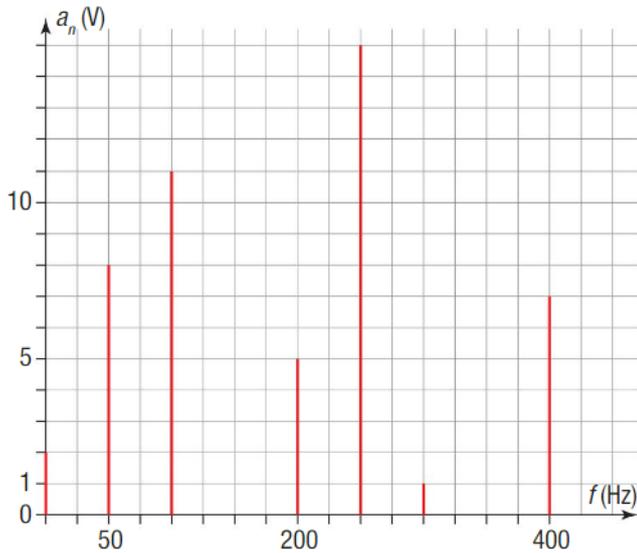
Une tension carrée d'amplitude $E = 2,0 \text{ V}$ et de fréquence $f_1 = 50 \text{ Hz}$ peut se décomposer de la façon suivante :

$$u(t) = \frac{4E}{\pi} \sin(2\pi \times f_1 \times t) + \frac{4E}{3\pi} \sin(2\pi \times 3 \times f_1 \times t) + \frac{4E}{5\pi} \sin(2\pi \times 5 \times f_1 \times t) + \frac{4E}{7\pi} \sin(2\pi \times 7 \times f_1 \times t) + \dots$$

- 1/ Quelle est la valeur de la fréquence du fondamental ?
- 2/ Calculer l'amplitude du fondamental.
- 3/ Calculer les amplitudes des harmoniques de rang 3, 5 et 7.
- 4/ Que peut-on dire pour les harmoniques de rang 2, 4 et 6?
- 5/ Représenter le spectre d'amplitude de cette tension.

Ex N°2/ Spectre d'amplitude

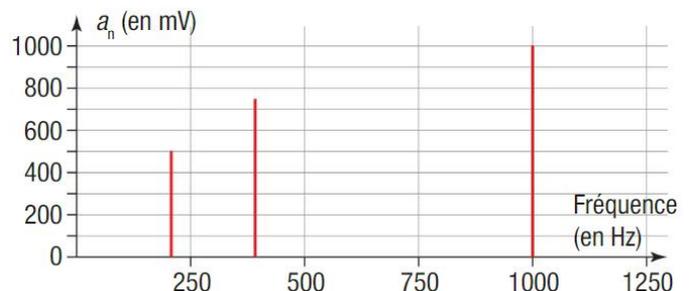
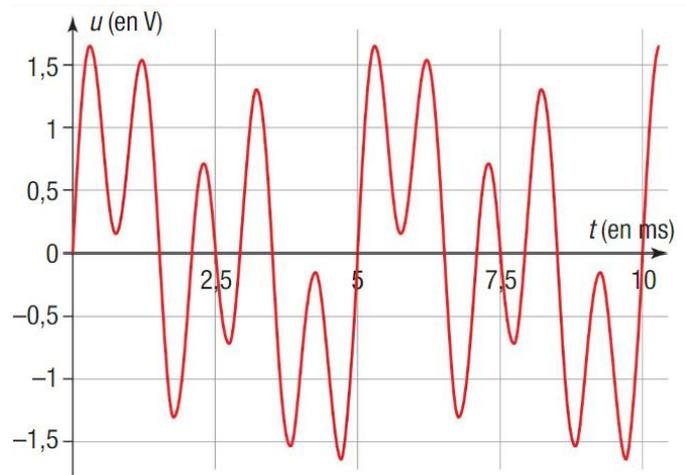
Soit le spectre d'amplitude d'une tension périodique $u(t)$:



- 1/ Quelle est la valeur de la valeur absolue de la composante continue de la tension $u(t)$?
- 2/ Quelle est la fréquence du fondamental ?
- 3/ Quelle est l'amplitude du fondamental ?
- 4/ Quelle est l'amplitude et la fréquence de l'harmonique de rang 6 ?
- 5/ Quelle est l'amplitude de l'harmonique de rang 3 ?
- 6/ Quelle est la fréquence de la tension $u(t)$? En déduire sa période.

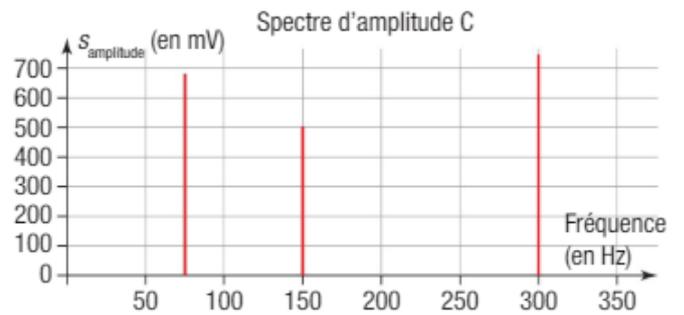
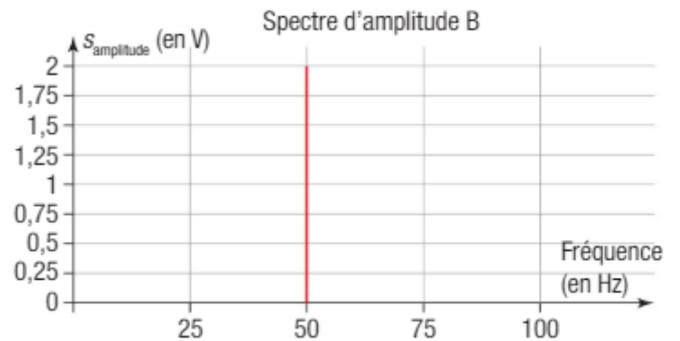
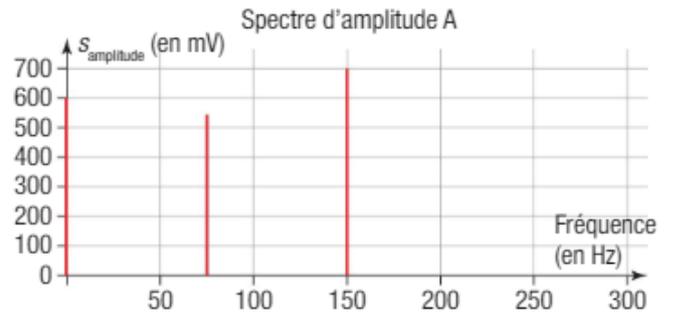
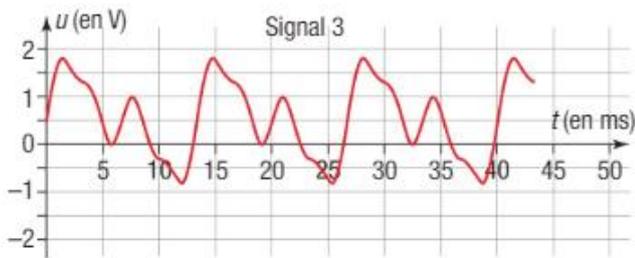
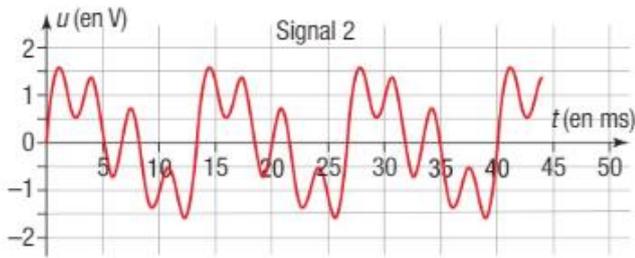
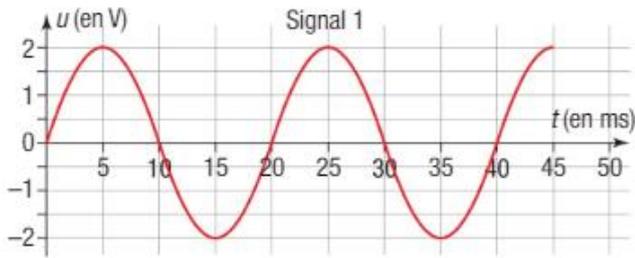
Ex N°3/ Signal et spectre d'amplitude

- 1/ D'après l'enregistrement du signal, quelle est sa période ? En déduire la fréquence du signal.
- 2/ D'après le spectre d'amplitude, quelle est la fréquence du fondamental ? Commenter ce résultat.
- 3/ Déterminer les fréquences des harmoniques et leur rang.
- 4/ Quelle est l'amplitude de chacun des harmoniques composant le spectre ?
- 5/ Le signal comporte-t-il une composante continue ? Justifier



Ex N°4/ Association signal-spectre d'amplitude

Associer chaque signal à son spectre d'amplitude. Justifier votre choix.



Ex N°5/ Bande passante

Pour transmettre le son émis par deux instruments de musique, on utilise un système qui possède une bande passante de 0 - 2 kHz. La bande passante est l'intervalle de fréquence des signaux sinusoïdaux qu'un système est capable de transmettre avec une bonne qualité.

- 1/ Pour les deux instruments de musiques, quelle est la fréquence de l'harmonique de rang le plus élevé ?
- 2/ Préciser le rang de cet harmonique.
- 3/ Est-ce que le signal émis par ces deux instruments sera transmis avec une bonne qualité ? Justifier votre réponse.
- 4/ S'il manque des harmoniques à un signal, la fréquence du signal sera-t-elle modifiée ?

