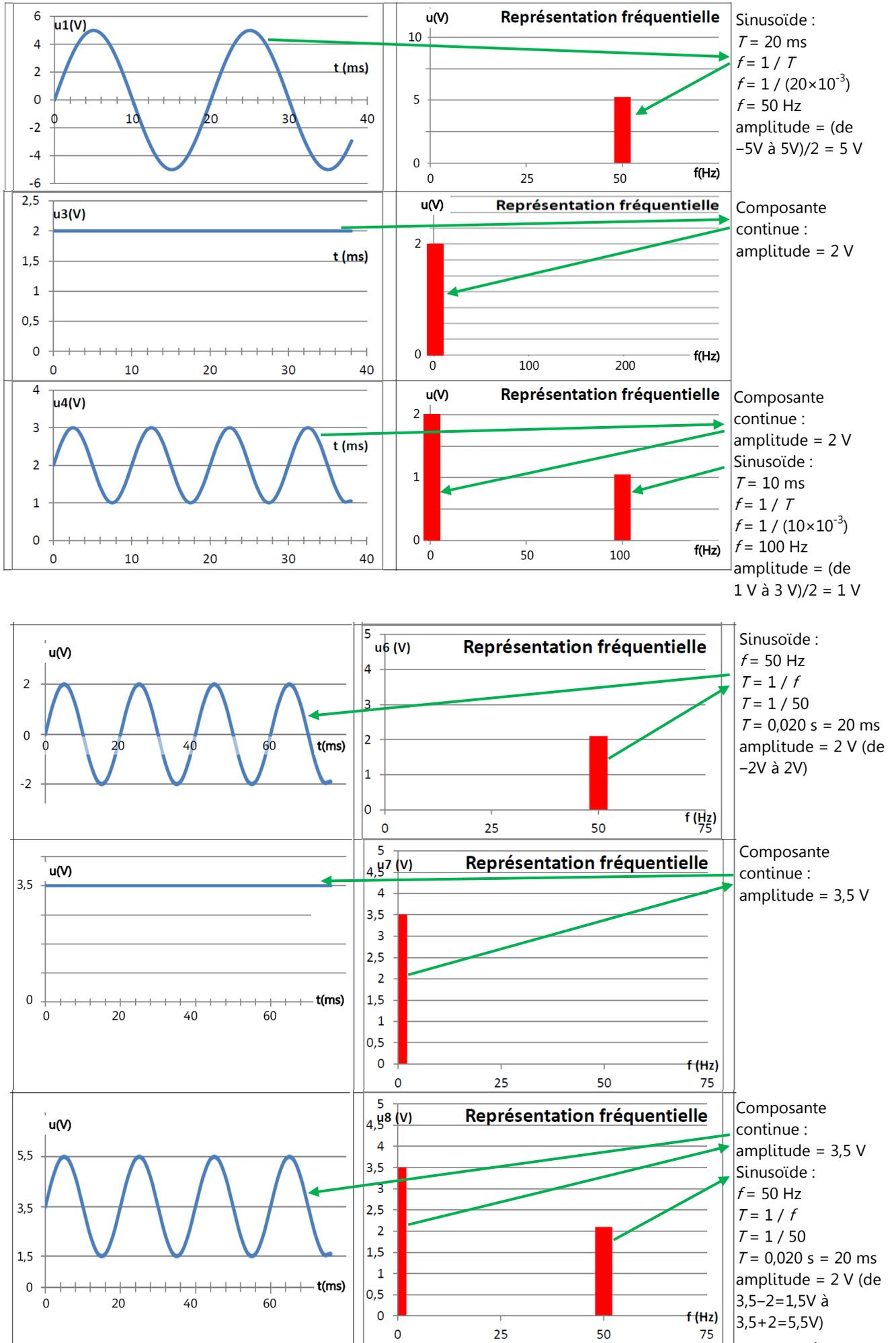


### Éléments de correction



## II. Spectre d'une onde.

On constate que cette onde périodique de fréquence 50 Hz peut être considérée comme étant la somme de 5 ondes sinusoïdales :

- une fondamentale (harmonique de rang 1) de fréquence 50 Hz ;
- une harmonique de rang 2 de fréquence 150 Hz et dont l'amplitude est égale à 50 % de celle du fondamental ;
- une harmonique de rang 3 de fréquence 250 Hz et dont l'amplitude est égale à 40 % de celle du fondamental ;
- une harmonique de rang 4 de fréquence 350 Hz et dont l'amplitude est égale à 35 % de celle du fondamental ;
- une harmonique de rang 5 de fréquence 450 Hz et dont l'amplitude est égale à 10 % de celle du fondamental.

## III. Périodicité.

1. L'oscilloscope permet d'observer l'évolution temporelle du signal et donc de déterminer la période.
2. La photographie permet d'observer l'évolution spatiale du signal et donc de déterminer la longueur d'onde... à condition de connaître l'échelle (par exemple en ayant aussi une règle graduée sur la photo).

## IV. Les microondes.

1. Les microondes sont des ondes électromagnétiques.

$$2. T = \frac{1}{f} \quad \text{donc} \quad T_{\min} = \frac{1}{f_{\max}} = \frac{1}{1000 \times 10^9} = 1 \times 10^{-12} \text{ s} \quad \text{et} \quad T_{\max} = \frac{1}{f_{\min}} = \frac{1}{0,3 \times 10^9} = 3,3 \times 10^{-9} \text{ s}$$

3.  $c = \lambda \cdot f$  avec  $c = 3,00 \times 10^8$  m/s la célérité des ondes électromagnétiques (et de la lumière)

$$\text{donc} \quad \lambda = \frac{c}{f} \quad \text{donc} \quad \lambda_{\min} = \frac{c}{f_{\max}} = \frac{3,00 \times 10^8}{1000 \times 10^9} = 3 \times 10^{-4} \text{ m} \quad \text{et} \quad \lambda_{\max} = \frac{c}{f_{\min}} = \frac{3,00 \times 10^8}{0,3 \times 10^9} = 1 \text{ m}$$

4. Le terme "microondes" n'est pas judicieux car il fait supposer que la longueur d'onde de ces ondes est de l'ordre du micromètre ( $10^{-6}$  m) alors que ce n'est pas le cas.

## V. fréquence, longueur d'onde et célérité des ultrasons.

1. Lorsqu'on remet 1 fois les signaux en phase, le 2<sup>nd</sup> récepteur a été déplacé sur une distance égale à la période temporelle (la longueur d'onde)  $\lambda$ . Pour diminuer l'incertitude de mesure sur cette longueur, il est intéressant de faire la mesure sur un grand nombre de longueur d'onde (ici 20).

$$2. D = 20\lambda \quad \text{donc} \quad \lambda = \frac{D}{20} = \frac{18,0}{20} = 0,900 \text{ cm} = 9,00 \times 10^{-3} \text{ m}$$

3. Sur l'oscillogramme, on lit  $2T = 5 \text{ div} \times 10 \mu\text{s/div} = 50 \mu\text{s}$

$$\text{donc} \quad T = \frac{50}{2} = 25 \mu\text{s} = 25 \times 10^{-6} \text{ s}$$

$$\text{donc} \quad f = \frac{1}{T} = \frac{1}{25 \times 10^{-6}} = 4,0 \times 10^4 \text{ Hz} = 40 \text{ kHz}$$

$$4. v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f = 9,0 \times 10^{-3} \text{ m} \times 4,0 \times 10^4 \text{ Hz} = 360 \text{ m/s}$$

