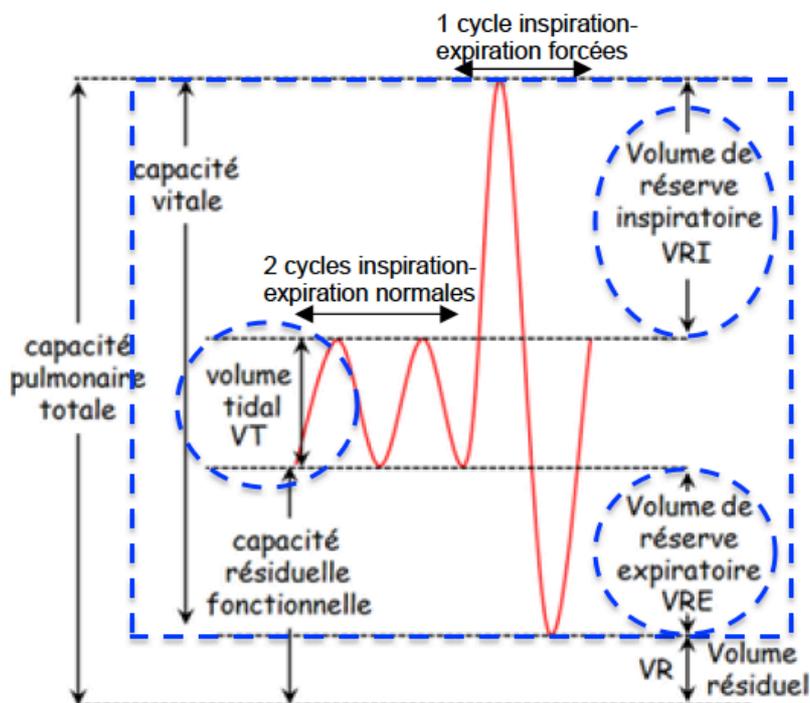


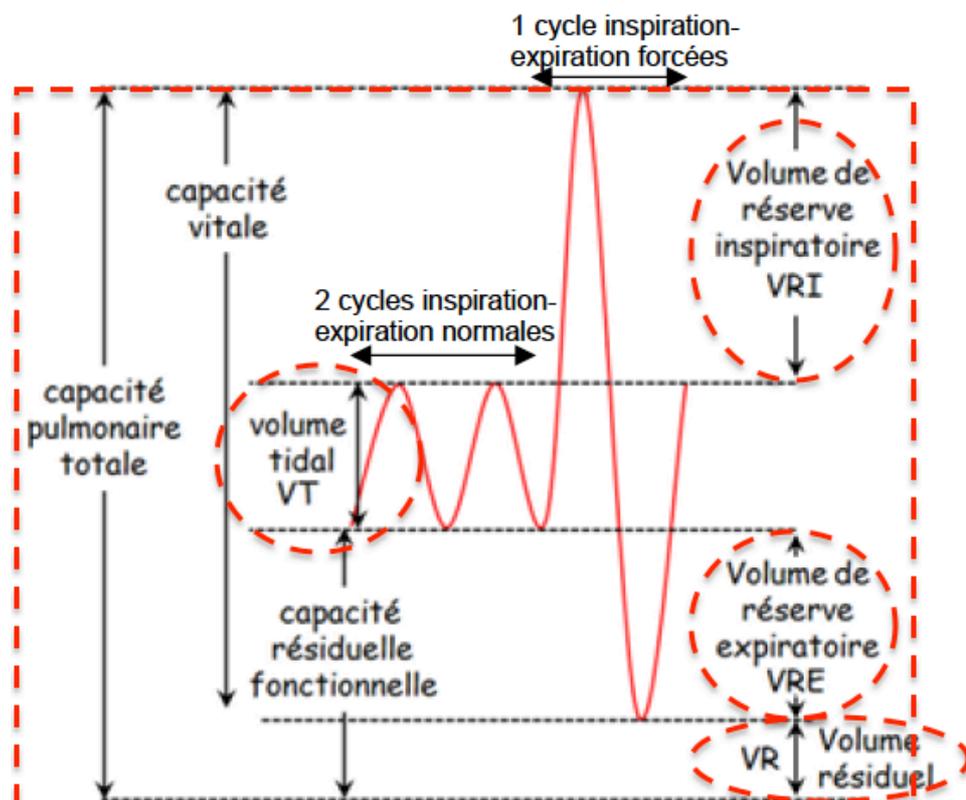
EXERCICE 2

Capacité respiratoire et oxygénothérapie

1.



capacité pulmonaire vitale = $VRI + VT + VRE$



capacité pulmonaire totale = $VRI + VT + VRE + VR$

2.

D'après le document 1 : volume tidal = $V_T = 500$ mL

D'après les données : La proportion en volume de dioxygène dans l'air est de 21 %.

Calculons le volume de dioxygène contenu dans l'air inspiré :

$$\frac{21}{100} \times 500 = 105 \text{ mL}$$

Le volume de dioxygène inspiré lors d'une inspiration d'air à la pression atmosphérique normale est de 105 mL.

3.

$$P \times V = n \times R \times T$$

Dans la bouteille le volume de gaz reste constant.

A température constante, la pression est proportionnelle à la quantité de matière de gaz contenue dans la bouteille.

Au fil de l'utilisation, la quantité de matière de gaz contenue dans la bouteille diminue.

Ainsi, la pression dans la bouteille diminue au fil de l'utilisation

4.

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$$

$$200 \text{ bar} = 200 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$200 \text{ bar} = 2,00 \times 10^7 \text{ Pa}$$

5.

$$P \times V = n \times R \times T$$

$$n \times R \times T = P \times V$$

$$n = \frac{P \times V}{R \times T}$$

Calculons la quantité de dioxygène dans une bouteille de 5 L sous une pression de 200 bar et une température de 20°C (température choisie) :

$$n_{O_2} = \frac{2,00 \times 10^7 \times 5 \times 10^{-3}}{8,31 \times (20 + 273)}$$

$$n_{O_2} = 41 \text{ mol}$$

Calculons la quantité de dioxygène 1 m³ de dioxygène sous une pression de 1 bar à la même température.

$$n_{O_2} = \frac{10^5 \times 1}{8,31 \times (20 + 273)}$$

$$n_{O_2} = 41 \text{ mol}$$

Ainsi, une bouteille de 5 L sous une pression de 200 bar contient la même quantité de dioxygène qu'un volume de 1 m³ de dioxygène sous une pression de 1 bar à la même température.

6.

$$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}$$

$$\frac{m_{O_2}}{M_{O_2}} = n_{O_2}$$

$$m_{O_2} = n_{O_2} \times M_{O_2}$$

$$m_{O_2} = 41 \times 32,0$$

$$m_{O_2} = 1312 \text{ g}$$

7.

D'après la question 2 : Le volume de dioxygène inspiré lors d'une inspiration d'air à la pression atmosphérique normale est de 105 mL.

Or la fréquence respiratoire du patient est de 15 cycles par minute :

$$15 \times 105 = 1575 \text{ mL}$$

Ainsi, en une minute, le patient inspire 1575 mL.

D'après la question 5 : une bouteille de 5 L sous une pression de 200 bar contient la même quantité de dioxygène qu'un volume de 1 m^3 de dioxygène sous une pression de 1 bar à la même température.

1 minute	$1575 \text{ mL} = 1575 \times 10^{-3} \text{ L} = 1575 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1,575 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
t	1 m^3

$$t = \frac{1 \times 1}{1,575 \times 10^{-3}}$$

$$t = 635 \text{ min}$$

$$t = 10\text{h}35 \text{ min}$$

La durée d'utilisation de la bouteille de 5 L dans ces conditions est de 10h35min.