

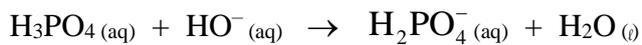
Correction de l'ex. n° 21 : Acide phosphorique

Corrigé réalisé par B. Louchart, professeur de Physique-Chimie

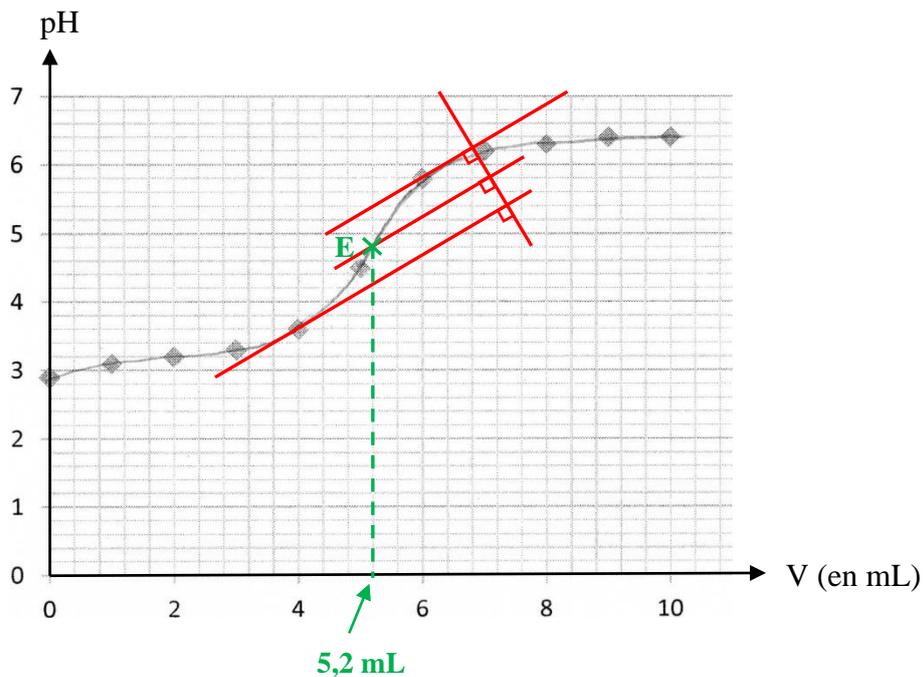
© <http://b.louchart.free.fr>

a) Détermination de la quantité d'acide phosphorique pour 10 mL de boisson dégazée :

▪ L'équation de la réaction de titrage est :



▪ À l'aide du tableau de mesures, traçons la courbe $\text{pH} = f(V)$, puis déterminons le volume équivalent à l'aide de la méthode des tangentes.



On obtient $V_{\text{éq}} = 5,2 \text{ mL}$

▪ À l'équivalence, le réactif titré et le réactif titrant ont été introduits dans les proportions stœchiométriques de la réaction de titrage.

$$\Rightarrow \frac{n_{\text{HO}^- \text{ ajouté à l'équivalence}}}{1} = \frac{n_{\text{H}_3\text{PO}_4 \text{ initial}}}{1}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_3\text{PO}_4 \text{ initial}} = C \times V_{\text{éq}} = 1,0 \times 10^{-2} \times 5,2 \times 10^{-3} = 5,2 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

b) Détermination de la quantité d'acide phosphorique pour 1,5 L de boisson dégazée

Pour un volume $V = 10,0$ mL de soda dégazé, la quantité d'acide phosphorique est $5,2 \times 10^{-5}$ mol.

Donc pour un volume de 1,5 L (150 fois plus grand), la quantité d'acide phosphorique est :

$$n' = 150 \times 5,2 \times 10^{-5} = 7,8 \times 10^{-3} \text{ mol.}$$

c) Détermination de la masse d'acide phosphorique pour 1,5 L de boisson dégazée

$$m = n' \times M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 7,8 \times 10^{-3} \times 98,0 = 0,76 \text{ g}$$

$$\text{car } M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3 \times M(\text{H}) + M(\text{P}) + 4 \times M(\text{O}) = 3 \times 1,00 + 31,0 + 4 \times 16,0 = 98,0 \text{ g.mol}^{-1}$$

d) Détermination du nombre de bouteilles de soda par jour pour atteindre la DJA en acide phosphorique

La DJA pour un adulte en ce qui concerne l'acide phosphorique est de $70 \text{ mg.kg}^{-1}.\text{jour}^{-1}$.

Considérons une personne de masse $m = 70$ kg.

La masse maximale d'acide phosphorique qu'elle peut absorber par jour est donc :

$$m_{\text{max}} = 70 \times 70 = 4900 \text{ mg} = 4,9 \text{ g}$$

Le nombre de bouteilles de soda par jour pour atteindre la DJA en acide phosphorique est donc :

$$N = \frac{m_{\text{max}}}{m} = \frac{4,9}{0,76} = 6,4 \text{ bouteilles}$$