

43 Encadrer une valeur de concentration

On réalise une échelle de teinte avec des solutions de permanganate de potassium de différentes concentrations en masse connues.



C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 ?

- Encadrer la valeur de la concentration en masse de permanganate de potassium de la solution située sur la droite de la photo.

44 Évaluer la concentration en masse de nitrates dans une eau Corrigé



Pour déterminer la concentration en masse d'ions nitrate d'une eau, on trouve sur le marché des bandelettes test. Il suffit de tremper une bandelette dans l'eau et de comparer la couleur prise par la bandelette avec celles indiquées par la gamme de couleurs.

- a.** Cette méthode est-elle précise ?
b. Quel est son intérêt ?
2. Le résultat de l'analyse d'une eau est donné sur la photo ci-dessus (première ligne). Évaluer la concentration en masse C de nitrates dans l'eau. Elle est exprimée en $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$.
3. Une eau doit contenir notamment moins de 50 mg d'ions nitrate par litre pour être bue. Que peut-on en conclure pour cette eau ?

45 Évaluer la concentration en masse d'un colorant dans une boisson

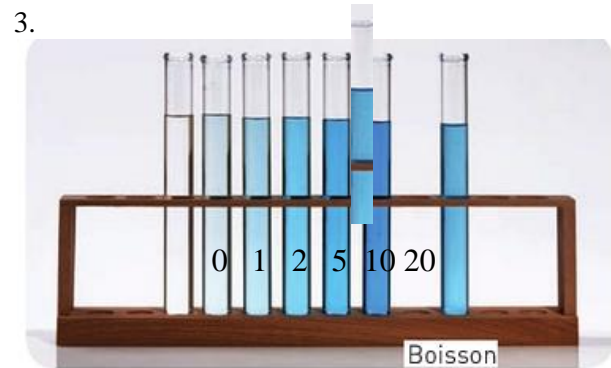
On souhaite évaluer la concentration en masse d'un colorant bleu dans une boisson. Pour cela, on réalise une échelle de teinte à partir d'une solution mère de bleu brillant. Les valeurs des concentrations en masse de bleu brillant exprimées en $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ sont respectivement : 0 ; 1 ; 2 ; 5 ; 10 et 20.



1. Comment réaliser une échelle de teinte à partir d'une solution mère ?
2. Comment évolue la couleur de la solution lorsque la concentration en colorant diminue ?
3. Évaluer la concentration en masse du colorant bleu dans la boisson.
4. Pourquoi la concentration en masse du colorant bleu dans la boisson ne peut être qu'évaluée ?

1. A partir d'une solution mère colorée de concentration connue, on effectue plusieurs dilutions de facteur de dilution progressif : 2 – 4 – 5 – 10 etc....

2. Plus le facteur de dilution sera élevé moins la solution sera concentrée donc colorée. On obtient un dégradé de couleur.



$$5 \text{ mg} < C_{\text{inconnue}} < 10 \text{ mg}$$

4. On ne fait qu'une évaluation de la couleur donc la concentration ne peut être déterminée de façon précise.

46 Évaluer la concentration en masse de diiode dans une solution Corrigé

La bétadine® est une solution iodée. Elle est utilisée comme antiseptique local.

Une échelle de teinte à partir d'une solution mère de diiode a été réalisée. La photographie montre un échantillon de bétadine® à droite des solutions étalon.



1. Est-il possible d'évaluer la concentration en diiode de la bétadine® ? Justifier la réponse.
2. Quelle technique faut-il alors mettre en œuvre ?

1. La solution de Bétadine est plus colorée donc plus concentrée que les solutions étalon. On ne peut pas évaluer sa concentration.

2. Il faut obtenir une couleur se situant dans la gamme étalon en diluant la solution de Bétadine initiale.

49 Le TAV : titre alcoométrique volumique d'un vin

[Mobiliser ses connaissances ; extraire et exploiter des informations ; formuler une conclusion]

Un consommateur doit être averti de la quantité d'alcool ingérée quand il consomme une boisson alcoolisée. Les étiquettes de bouteilles des boissons alcoolisées doivent obligatoirement indiquer le titre alcoométrique volumique ou TAV. L'étiquette d'un vin indique « 12,5 % vol », ce qui signifie que dans 100 mL de vin, il y a 12,5 mL d'éthanol (nom chimique de l'alcool). La valeur du TAV doit être donnée à 0,5 % près.

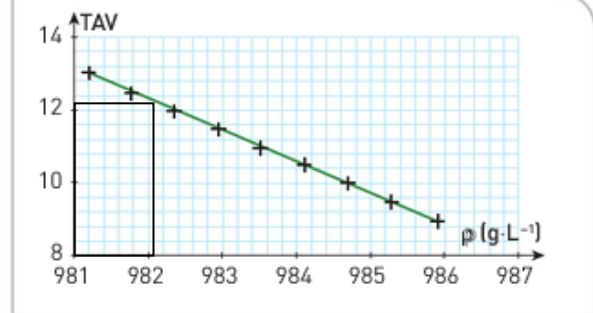
L'objectif de cet exercice est de vérifier la valeur du TAV d'un vin.

Doc. 1 Détermination du TAV

Pour vérifier le titre alcoométrique volumique, un laboratoire procède de la façon suivante :

- prélèvement de 100 mL de la boisson ;
- extraction de toutes les substances autres que l'eau et l'éthanol ;
- mesure de la masse volumique ;
- détermination du TAV.

Doc. 2 Graphique représentant le TAV en fonction de la masse volumique du vin



1. Dans une boisson alcoolisée, quel est l'un des solutés ? Quel est le solvant ?
2. a. En utilisant le doc. 2 et les données, déterminer avec précision le TAV du vin analysé.
b. L'étiquetage respecte-t-il la législation ? Justifier la réponse .
3. a. Déterminer la masse m d'éthanol présente dans un verre de 10 cL de ce vin.
b. Déterminer la concentration en masse C d'éthanol dans ce vin.

Données

$$\rho_{\text{vin}} = 982,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}; \rho_{\text{alcool}} = 789 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}.$$

1. Dans 100 mL de vin à 12,5°, il y a 12,5 ml d'éthanol ; le reste étant de l'eau essentiellement.

Un soluté est une espèce minoritaire dissoute dans un solvant.

Un solvant est un liquide majoritaire qui dissout une ou plusieurs espèces chimiques.

Le soluté est l'éthanol et le solvant est l'eau.

2.a. $\rho_{\text{vin}} = 982,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$; on trace sur le doc 2 la correspondance en TAV pour une abscisse de 982,1.
On trouve en lisant l'ordonnée : TAV = 12,5°

b. L'étiquette correspond bien au TAV mesuré : 12,5%vol.

3.a. Dans 10 cL (100 mL) de vin, il y a 12,5 mL ($12,5 \cdot 10^{-3}$ L) d'éthanol. $\rho_{\text{éthanol}} = 789 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

$$\rho = \frac{m}{V}; m = \rho \times V; m = 789 \times 12,5 \cdot 10^{-3} = 9,86 \text{ g}$$

$$\text{b. } V = 100 \text{ mL} = 0,1 \text{ L}; C_m = \frac{m}{V} = \frac{9,86}{0,1} = 98,6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$