

Exercices ch6 : Préparation de solution

EXERCICE 1.

Le fructose est un sucre que l'on trouve en abondance dans les fruits et le miel. On utilise le sucre pour fabriquer des bonbons en le faisant chauffer et en travaillant ou dans la préparation de solution médicale. Avec cette dernière, on effectue des injections de solution aqueuse de fructose de formule $C_6H_{12}O_6$, pour prévenir de la déshydratation. De telles solutions sont obtenues en dissolvant une masse $m=25,0$ g de fructose pour $V=500,0$ mL de solution finale.

1. Expliquer la différence entre dissolution du fructose et la fusion du fructose.
2. Donner un exemple issu du texte montrant cette différence.
3. On souhaite déterminer la concentration massique de cette solution en fructose. Calculer la concentration massique en $g.L^{-1}$.

EXERCICE 2.

La vitamine C est une molécule nécessaire pour notre organisme. Elle est consommée au cours des activités. Sa dose journalière doit être de 150 mg pour un adulte. On dispose d'une boisson enrichie en vitamine C contenant 250 $mg.L^{-1}$. On la trouve également dans les fruits à l'état naturel, ainsi une orange contient 70 mg pour 100 mL de jus.

On souhaite déterminer le volume de boisson permettant de couvrir les besoins d'un adulte en vitamine C.

1. Donner la formule permettant de réaliser le calcul.
2. Calculer le volume en L puis en mL de vitamine C.
3. Combien d'orange faut-il pour couvrir les besoins quotidiens.

EXERCICE 3.

Une sportive souffre de crampes musculaires à répétition. Ce phénomène est lié à une carence en calcium dans le sang. Son médecin lui prescrit une prise de sang afin de vérifier son taux de calcium.

Extrait de la prise de sang (5,0 mL)

calcium (mg) : 375

valeurs de référence : 84-104 $mg.L^{-1}$

On souhaite déterminer la concentration massique en calcium

1. Calculer la concentration en $mg.L^{-1}$ en calcium.
2. La sportive doit-elle prendre un complément alimentaire pour diminuer ces crampes.

EXERCICE 4.

Un sirop de menthe doit sa couleur à deux colorants : le bleu patenté et la tartrazine (colorant jaune) respectivement repérés par les sigles E131 et E102. La concentration du E131 dans ce sirop vaut $C_m = 210$ $mg.L^{-1}$.

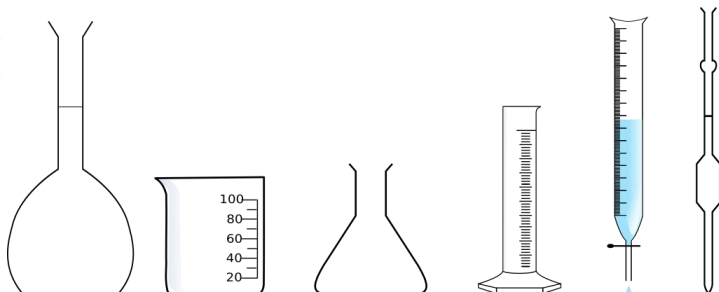
À 40 mL de ce sirop dans un verre, on ajoute de l'eau. Le volume final de la solution vaut $V' = 250,0$ mL. On cherche à déterminer la concentration massique du colorant dans cette solution.

1. Donner la formule permettant de réaliser le calcul.
2. Quelle grandeur (lettre) cherche-t-on ?
3. Quelles sont les données nécessaires au calcul ?
4. Calculer la concentration massique en $g.L^{-1}$.
5. Comment prépare-t-on cette solution ?

EXERCICE 5.

La saumure est une solution aqueuse de chlorure de sodium (sel de cuisine), saturée ou de forte concentration.

Naturelle ou artificielle, elle est utilisée notamment comme conservateur pour les aliments (par saumurage) ou encore comme fluide caloporteur (fluide transportant la chaleur). On dispose d'une solution S_0 de chlorure de sodium à la concentration massique de $C_0 = 0,58$ $g.L^{-1}$. On veut préparer 100 mL de solution S_1 de chlorure de sodium 5 fois moins concentré pour la conservation d'aliments. On prélève 20 mL de la solution de départ S_0 .

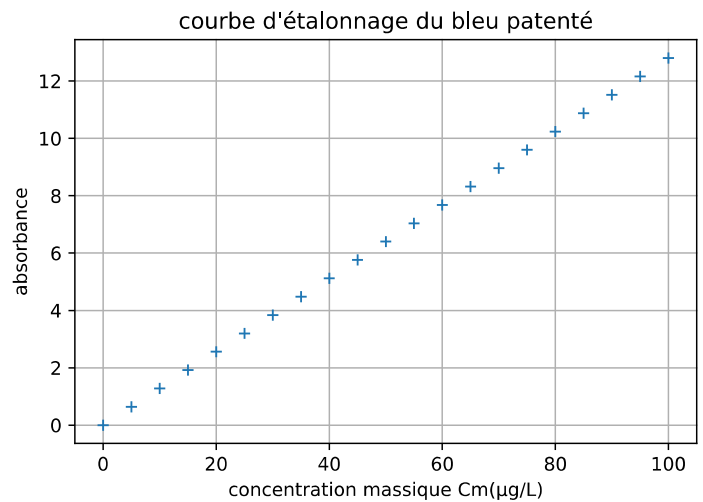


1. Nommer l'opération consistant à abaisser la concentration d'une solution ?
2. On cherche à déterminer la concentration massique de la solution S_1 pour la conservation d'aliments. Calculer la concentration massique en $g.L^{-1}$.
3. Expliquer par un calcul la phrase en gras dans le texte.
4. Parmi la verrerie ci-contre, que doit-on choisir pour préparer la solution ?

EXERCICE 6

Le bleu patenté est utilisé en agroalimentaire comme colorant dans la boisson alcoolisée Get 27 ainsi que dans les bonbons Schtroumpf, Dragibus Bleu de Haribo, les boissons isotoniques powerade, etc. En Europe, ce colorant peut être employé seul ou en combinaison dans les denrées alimentaires, son niveau autorisé dépend de l'application. La commission européenne définit un niveau à ne pas dépasser, on appelle dose journalière admissible notée DJA. La DJA du bleu patenté est de 2,5 mg pour 1 kg de masse corporelle.

On réalise une courbe étalon afin de déterminer concentration en bleu patenté contenu dans une solution de boisson isotonique de type powerade. On mesure une grandeur physique appelée absorbance et notée A qui est relatif à la couleur plus ou moins intense en bleu patenté présent en solution. On obtient alors le graphique. On mesure ensuite l'absorbance de la solution isotonique à $A=9,1$.



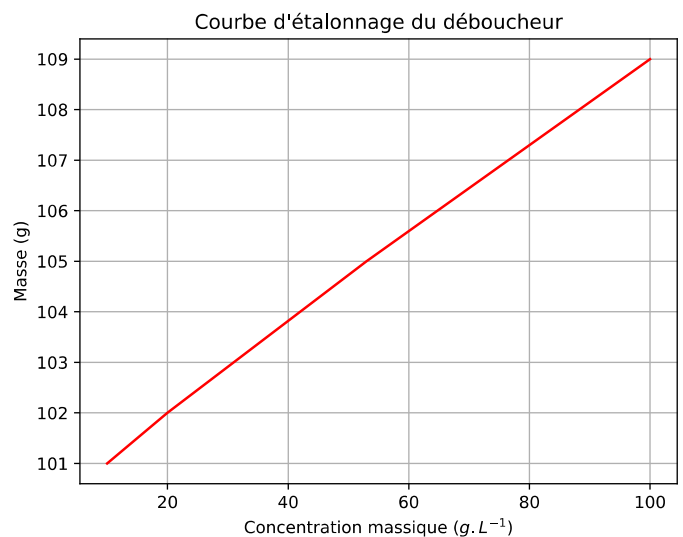
1. Expliquer le principe d'un dosage par étalonnage
2. En exploitant la courbe déterminer la concentration massique présente dans le bonbon.
3. Donner un exemple de masse corporelle.
4. Proposer un argument numérique visant à vérifier la dose journalière admissible pour un adulte de 85 kg buvant du sirop.

EXERCICE 7 : SOLUTION POUR DÉBOUCHER LES CANALISATIONS

La lessive de soude est une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium. Elle est notamment utilisée pour déboucher les canalisations. L'emballage d'une telle solution indique qu'elle contient 320 g d'hydroxyde de sodium pour 1 000 mL.

Doc 1. Protocole du dosage par mesure de la masse volumique

- À l'aide d'une solution mère S de solution d'hydroxyde de sodium de concentration en masse $200 g.L^{-1}$, préparer des solutions diluées de concentrations croissantes : $10 g.L^{-1}$; $20 g.L^{-1}$; $40 g.L^{-1}$ et $100 g.L^{-1}$.
- Mesurer la masse de 50mL de solutions diluées puis tracer la courbe $M = f(C_m)$.
- Diluer dix fois la solution commerciale ; noter S la solution diluée. Elle prépare dans une fiole de 100mL. Sachant que la masse de cette solution S est égale à 103 g, indiquer la concentration en masse de la solution commerciale.



Doc 2. courbe d'étalonnage

1. À l'aide du doc. 1, indiquer le protocole à réaliser pour préparer 100 mL de solution de concentration en masse $40 g.L^{-1}$ à partir de la solution mère.
2. À l'aide des mesures réalisées et données au doc. 2