

### A- Objectif.

Comment prélever de très petites quantités de matières ? On va diluer une « solution mère » pour obtenir une « solution fille » moins concentrée.

### B- Étapes d'une dilution.

Recopier le schéma et le texte page 317 de votre livre. À savoir refaire !

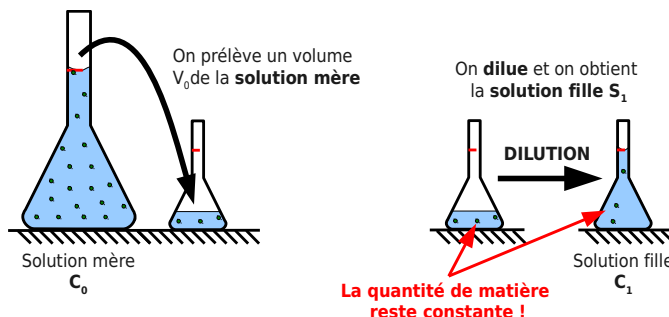
### C- Conservation de la quantité de matière, calcul de la concentration.

Lors d'une dilution, on conserve la quantité de matière de soluté :  $n_{initiale} = n_{finale}$  .

D'après la définition d'une concentration :

$$C_{initiale} = \frac{n_{initiale}}{V_{initial}} \text{ et } C_{finale} = \frac{n_{finale}}{V_{finale}} .$$

Donc  $C_{initiale} \times V_{initial} = C_{finale} \times V_{finale}$  .



#### Exemple:

On a une solution mère de glucose de concentration  $C_1 = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ . On veut fabriquer un volume  $V_2 = 250 \text{ mL}$  une solution fille de concentration  $C_2 = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$  en diluant la solution mère. Quel volume  $V_1$  de solution mère doit on prélever ?

### Schéma de l'expérience :

#### Calcul de $V_1$ :

La quantité de matière se conserve pendant la dilution, donc  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$ . L'inconnue dans l'équation est  $V_1$  et on isole l'inconnue. Donc  $V_1 = C_2 \times V_2 / C_1 = 5,0 \times 10^{-3} \times 250 \text{ mL} / 0,10 = 12,5 \text{ mL}$ . Il faut prélever 12,5 mL de solution mère, pour obtenir par dilution 250 mL de solution fille.

### D- Exercices

Exercice 9 p192

Exercice 15 p193

Exercice 16 p193

Exercice 19 p194

### E- Correction

**Exercice 9 p192** Solution mère  $C_0 = 6,20 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . Solution fille  $C_f = 3,10 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ ;  $V_f = 200,0 \text{ mL}$

**1-** Facteur de dilution  $F$  (voir page 188)  $F = C_0 / C_f = 6,20 \times 10^{-3} / 3,10 \times 10^{-4} = 20$ . **2-** On écrit la conservation de la quantité de matière lors de la dilution:  $C_0 \times V_0 = C_f \times V_f$ . On cherche le volume prélevé  $V_0$  donc on isole ce paramètre dans cette équation et on trouve  $V_0 = C_f \times V_f / C_0$ . On effectue le calcul  $V_0 = 3,10 \times 10^{-4} \times 200 / 6,20 \times 10^{-3} = 10 \text{ mL}$ . **3-** Voir page 317 du livre. À savoir refaire !

**Exercice 15 p193** **1-** Facteur de dilution  $F = C_0 / C_f$ . Comme  $C_0 \times V_0 = C_f \times V_f$  on a aussi  $C_0 / C_f = V_f / V_0$  donc  $F = V_f / V_0$ . Au départ, le volume initial est  $V_0 = 250 \text{ mL} = 0,250 \text{ L}$ , et à la fin  $V_f = 1,0 \text{ L}$ . Donc  $F = 1,0 / 0,250 = 4$ . **2-**  $C_m = 152 \text{ g.L}^{-1}$ . On a un facteur de dilution  $F = 4 = C_0 / C_f$ , donc  $C_f = C_0 / F = 152 \text{ g.L}^{-1} / 4 = 38 \text{ g.L}^{-1}$ . **3-** On connaît le volume de la solution fille et sa concentration  $V_s = 50,0 \text{ mL}$  et  $C_s = C_m / 10 = 3,8 \text{ g.L}^{-1}$  et la concentration initiale  $C_f = 38 \text{ g.L}^{-1}$  (dans la bouteille). On cherche le volume à prélever  $V_f$ . Comme on conserve la quantité de matière pendant la dilution :  $V_s \times C_s = V_f \times C_f$  et on isole  $V_f = V_s \times C_s / C_f$  donc  $V_f = 50,0 \times 3,8 / 38 = 5,0 \text{ mL}$ . Protocole page 317 du livre. **4-** Protéger en priorité les yeux et les voies respiratoires, à cause du chlore qui irrite les muqueuses humides: yeux, poumons. Éventuellement les mains peuvent être aussi protégées. **5-** Dégagement de dichlore  $\text{Cl}_2$  qui est un gaz très nocif (utilisé dans certains gaz de combat ou comme désinfectant très puissant).

**Exercice 16 p193** **1-** Le coureur utilise 6 morceaux de sucre soit une masse  $m = 6 \times 5,6 = 33,6 \text{ g}$ . La masse molaire du saccharose est  $M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 12 \times M(\text{C}) + 22 \times M(\text{H}) + 11 \times M(\text{O}) = 12 \times 12,0 + 22 \times 1,0 + 11 \times 16 = 342 \text{ g.mol}^{-1}$ . Donc on peut calculer la quantité de matière en saccharose  $n = m / M = 33,6 / 342 = 9,8 \times 10^{-2} \text{ mol}$ . Cette quantité de matière est utilisée pour fabriquer  $750 \text{ mL} = 0,750 \text{ L}$  de solution sucrée. Donc la concentration est  $C = n / V = 9,8 \times 10^{-2} / 0,750 = 0,13 \text{ mol.L}^{-1}$ .

**2-** Avant la dilution  $V_0 = 0,750 / 3 = 0,25 \text{ L}$  et  $C_0 = 0,13 \text{ mol.L}^{-1}$ . Après la dilution  $V_f = 0,750 \text{ L}$  et  $C_f = ?$ . En isolant  $C_f$  on obtient  $C_f = C_0 \times V_0 / V_f = 0,13 \times 0,25 / 0,75 = 4,4 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .

**Exercice 19 p194** **1-** On utilise la relation  $C_f = C_0 \times V_0 / V_f = 2,0 \times 10^{-4} \times V_0 / 10,0$ . On trouve (en  $\text{mol.L}^{-1}$ ):  $2,0 \times 10^{-5}$ ;  $4,0 \times 10^{-5}$ ;  $6,0 \times 10^{-5}$ ;  $8,0 \times 10^{-5}$ ;  $1,0 \times 10^{-4}$  **2-** Burette graduée, comme en TP. **3-**  $6,0 \times 10^{-5} \leq C_s \leq 8,0 \times 10^{-5}$  **4-**  $C_{\text{massique}} = 1,0 \text{ mg} / 100 \text{ mL} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ g} / 0,100 \text{ L} = 0,010 \text{ g/L}$ . Si  $m = 0,010 \text{ g}$  et si  $M(\text{KMnO}_4) = M(\text{K}) + M(\text{Mn}) + 4 \times M(\text{O}) = 39,1 + 54,9 + 4 \times 16 = 158 \text{ g}$  alors on a  $n = m / M = 6,3 \times 10^{-5} \text{ mol}$ . Donc pour 1L de solution contenant les 10 mg, on a une concentration de  $6,3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ .

**5-** il y a accord avec l'échelle de teinte (voir 3- )