

# Concentration et Dilution

Source des photos: <http://clemspcreims.free.fr/Technique-chimie.htm>

## Rappel sur la Concentration

La concentration d'une solution est définie comme étant la quantité de matière d'une substance dans un volume connu ( $C_n = \frac{n}{V}$ ). En se basant sur cette expression, nous observons que nous pouvons modifier la concentration d'une solution en modifiant  $n$ , ou en modifiant  $V$ .

**N.B: En général, lorsque nous voulons obtenir des solutions à concentration variées d'une même substance, nous préparons dans un premier temps une solution de forte concentration,  $C_{init}$ , et nous effectuons la dilution de la solution concentrée, appeler en général, la solution mère. Toutes les concentrations ainsi obtenues seront toujours inférieurs à  $C_{init}$ , car nous avons effectué une dilution. Nous ne changeons pas la concentration en ajoutant plus de matière (augmentant  $n$ ) car cette méthode serait moins rigoureuse.**

## Réalisation Experimental d'une Dilution

Verrie nécessaire: Fiole jaugée (100-ml), pipette jaugée (10-ml) ou graduée, bêcher, eau distillée, balance (si la substance à dissoudre est un solide), entonnoir

### A)Préparation de la Solution Mère

Nous préparons d'abord la solution mère de concentration  $C_{init}$  en pesant sur la balance la masse nécessaire. Notons  $m$  cette masse. Ensuite, à l'aide d'un entonnoir

nous introduisons cette masse dans la fiole jaugée. Nous introduisons ensuite un peu d'eau distillé dans la fiole, et nous remuons afin de complètement dissoudre la masse pesée. Une fois le solide dissout, nous complétons le volume de la solution en ajoutant encore de l'eau distillé jusqu'au trait de

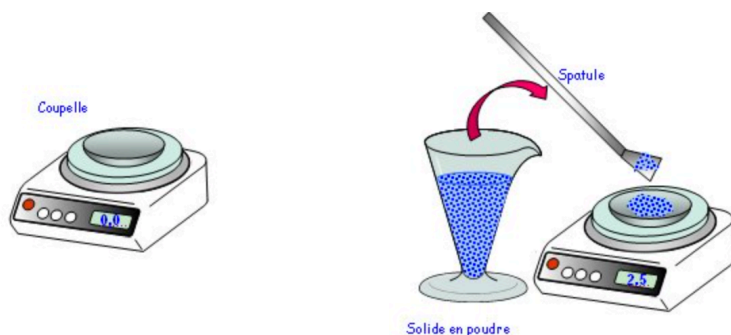


Figure 1

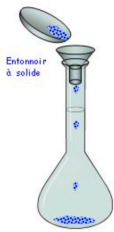


Figure 2

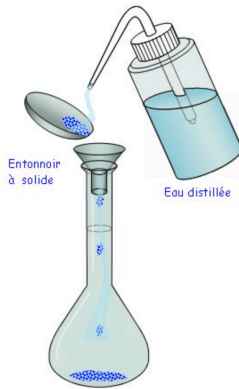
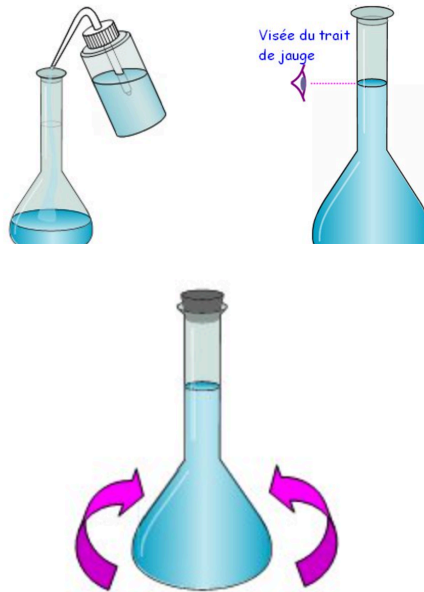


Figure 3



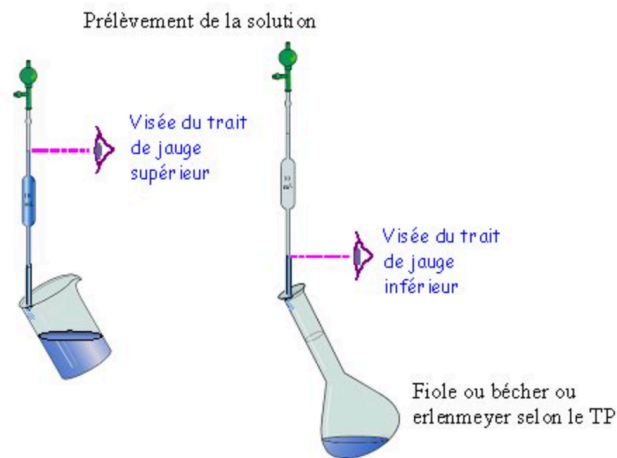
jauge. IMPORTANT: Le trait de jauge doit être parallèle à l'œil quand on complète le volume de la solution si non, nous allons effectuer une mauvaise lecture du volume. Ceci étant fait, nous homogénéisons la solution en mettant un capuchon sur la fiole et en inversant la fiole un nombre

de fois afin de s'assu



## B) Préparation de la Dilution de la Solution Mère

Nous avons indiqué que les solutions diluées sont préparées à partir de la solution mère. Cependant, nous ne prélevons jamais directement de la fiole. Alors, nous versons d'abord un volume de la solution mère dans un bêcher. Ce volume doit être bien entendu, supérieur au volume que l'on veut prélever. Supposons que nous voulons prélever un volume **spécifique** de 10 ml. Nous savons alors que dans le bêcher nous devons verser un volume  $V > 10$  ml. Ensuite muni d'une pipette jaugée de 10 ml, nous prélevons les 10 ml désirés du bêcher (au trait de jauge de la pipette, voir image ci-dessous), et introduisons ces 10 ml dans une nouvelle fiole jaugée de 100 ml. Nous ajustons ensuite au trait de jauge de la fiole avec de l'eau distillée et homogénéisons la solution comme dans l'étape précédente (voir les deux images précédentes).



## Calcul de Concentration de la Solution Mère et de la Solution Diluée

Nous allons faire des calculs symboliques (sans chiffres et nombre)

### **Commençons par déterminer $C_{init}$ :**

Ce que nous avons mesuré au cours de cette expérience était la masse  $m$ . Mais cette masse  $m$  est liée à la quantité de matière  $n$  (par la masse molaire  $M$ ), qui est à son tour liée à  $C_{init}$ .

En effet:

$$n = \frac{m}{M} \text{ et } C_{init} = \frac{n}{V} \text{ Alors pour faire le calcul d'un trait nous obtenons } C_{init} = \frac{m}{MV}$$

C'est tout pour  $C_{init}$ .

### **Déterminons la concentration de la solution diluée $C_2$ :**

De notre solution mère nous avons prélevés 10 ml avec la pipette (voir image ci-dessus). Mais à l'intérieur de cette pipette la concentration est toujours  $C_{init}$  car nous n'avons rien encore fait à la solution. Dans ces 10 ml nous avons une quantité de matière  $n_1 = C_{init} \cdot V_1$  ou  $V_1 = 10ml$ .

Nous avons introduit ces 10 ml dans une fiole et ajouté de l'eau, maintenant la concentration change car le volume total a changé, MAIS la quantité de matière  $n_1$  ne

change pas car nous n'avons rien fait la molécule elle même, sa quantité ne change pas. Ceci signifie que  $n_1 = C_2 \cdot V_2$  ou  $V_2 = 100ml$ . Comme  $n_1 = n_1$ , nous pouvons évaluer les deux expressions:

$$C_{init} \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Et si nous voulons  $C_2$ , on peut la calculer en fonction de valeurs connues:

$$C_2 = \frac{C_{init} \cdot V_1}{V_2}$$

Voilà comment trouver la concentration d'une solution diluée à partir d'une solution mère de concentration connue.

Maintenant, dans notre exemple, nous avons prélevé 10 ml de la solution mère et diluée pour obtenir un nouveau volume de 100 ml et une nouvelle concentration. Ceci suggère que la concentration  $C_2$  est 10 fois plus diluée que  $C_{init}$  (ou que  $C_{init}$  est 10 fois plus concentrée que  $C_2$ ). Si notre relation est vraie, nous devons pouvoir prouver ceci avec la relation écrite au dessus:

Remplaçons  $V_1$  par 10 ml et  $V_2$  par 100 ml, nous trouvons alors:

$$C_2 = \frac{C_{init} \cdot 10}{100} \quad quad \quad C_2 = \frac{C_{init}}{10}. \quad Q.E.D$$

Si nous avons prélevé 10 ml et ajouté dans une fiole de 250 ml et complété au trait de jauge. Quelle serait le facteur de dilution? (prouver que ce facteur est 25)