

CHAPITRE : SOLUTIONS AQUEUSES

DUREE : Durée : 5 heures

COMPÉTENCE(S):

- Utiliser les acquis du cours (solutions aqueuses, dissolution, dilution, solutions acides, basiques et neutres, dosage) dans des situations de résolution de problèmes de vie courante liés à la préparation de solutions (préparations de jus, de solutions médicamenteuses (RVO = réhydratation par voie orale...),
- Utiliser les acquis du cours à la résolution de problèmes liés aux dosages de solutions.
- Utiliser les acquis du cours pour la résolution de problèmes liés à l'emploi des solutions acides et basiques (nettoyage de carreaux, détartrage...), ...

OBJECTIFS :

- Préparer une solution de concentration donnée
- Utiliser les expressions des concentrations molaire et massique volumiques
- Montrer l'importance des solutions dans la vie courante
- Utiliser rationnellement les produits dans la préparation des solutions.
- Respecter les consignes de sécurité en manipulant certains produits.

LISTING DES PRÉ REQUIS :

- Préparer une solution de concentration donnée
- Utiliser les expressions des concentrations molaire et massique volumiques
- Montrer l'importance des solutions dans la vie courante
- Utiliser rationnellement les produits dans la préparation des solutions.
- Respecter les consignes de sécurité en manipulant certains produits.

PRÉSENTATION DE LA SITUATION D'APPRENTISSAGE :

ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES :

Faire rechercher dans l'environnement de l'élève divers exemples de solutions et leur usage.

PLAN DE LA LEÇON

I- NOTION DE SOLUTION

- I. 1- Exemples
- I. 2- Définitions :

II- CONCENTRATION D'UNE SOLUTION

- II. 1- Expérience**
 - II. 1-a) Tableau de mesure
 - II. 1-b) Exploitation du tableau :
- II. 2- Définition :
- II. 3- Types de concentration
 - II. 3-a) Concentration massique
 - II. 3-b) Concentration molaire
 - II. 3-c) Relation entre concentrations massique et molaire

III. SOLUTION SATURÉE ET SOLUBILITÉ

- III. 1- Solution saturée
 - III. 1-a) Observations

III. 2-b) Définition :

III. 2- Solubilité d'un soluté :

III. 2-a) définition :

III. 2-b) Exemples de solubilité :

IV. PRÉPARATION DES SOLUTIONS :

IV. 1-Dissolution d'un composé solide :

IV. 2-La dilution :

IV. 3- Ajout de soluté :

IV. 4- Mélange de solutions :

DEROULEMENT

Résultats attendus (explicitation des OS) :

RESSOURCES PEDAGOGIQUES (MATERIEL/ SUPPORTS/ PRODUITS) :

- GU et GP – SP ; livre de sciences physiques USAID

Matériel pour :

- préparer des solutions à partir de composés solides ;
- préparer des solutions par dilutions.

Produits :

Sel ; Sucre ; des acides ; des bases ;...

Matériel et produits de substitution :

Bouteilles en plastique ; potasse (khémé) ; jus locaux

Organisation de la classe: classe entière

II- NOTION DE SOLUTION :

I. 1- Exemples :

En introduisant le sel dans l'eau, on obtient un mélange homogène d'eau salée.

En versant l'alcool dans l'eau, on a un mélange homogène eau-alcool

L'eau dissout le gaz chlorhydrique. On a une solution homogène d'acide chlorhydrique

I. 2- Définitions :

On appelle solution, un mélange homogène dans lequel un corps en dissout un ou plusieurs autre corps.

Le corps qui dissout est appelé **solvant** alors que le corps qui est dissout est dit **soluté**.

Une solution dont le solvant est l'eau est dite **solution aqueuse**.

Remarque :

Il existe des solutions solides (alliages) et des solutions gazeuses (air).

III- CONCENTRATION D'UNE SOLUTION :

II. 1- Expérience :

II. 1-a) Tableau de mesure :

Préparer dans une fiole une solution de volume 50mL en dissolvant 11,7g de sel (NaCl). Dans trois béchers, prélever de cette solution les volumes suivants : 25mL, 10mL et 5mL.

Compléter le tableau suivant :

Volume	0,050L	0,025L	0,010mL	0,005mL
Masse	11,7g			
Nombre de moles				

II. 1-b) Exploitation du tableau :

Quelle relation existe entre la masse et le volume ?

Quelle relation existe entre le nombre de moles et le volume ?

La masse est proportionnelle au volume de solution prélevé. Il en est de même pour le nombre de moles. Le coefficient de proportionnalité est appelé la concentration de la solution.

II. 2- Définition :

La concentration d'une solution est la quantité de soluté dissout par litre de solution.

II. 3- Types de concentration :

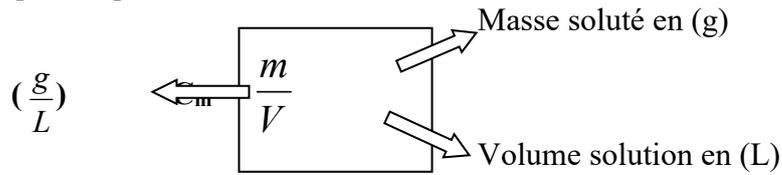
On distingue deux types de concentration : la concentration massique et la concentration molaire.

II. 3-a) Concentration massique :

La concentration massique est la masse de soluté dissout par litre de solution.

L'unité usuelle de concentration massique est le gramme par litre ($\frac{g}{L}$ ou $g.L^{-1}$).

La concentration massique a pour expression :

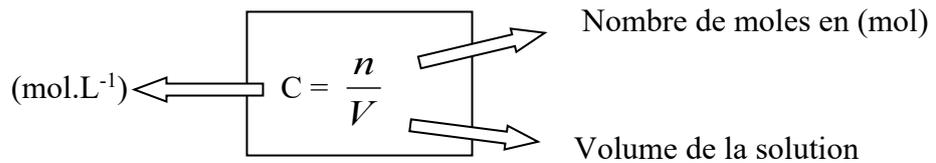


II. 3-b) Concentration molaire :

La concentration molaire est le nombre de moles de soluté dissout par litre de solution.

L'unité usuelle de la concentration molaire est la mole par litre ($\frac{mol}{L}$ ou $mol.L^{-1}$).

Son expression est :



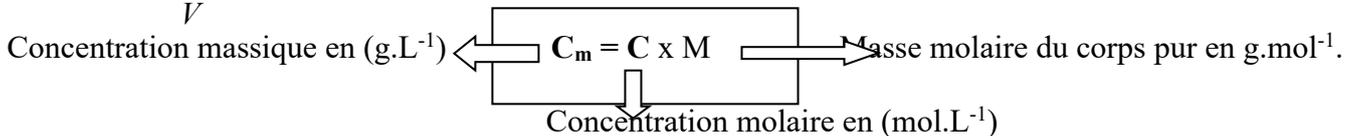
Une solution de concentration $1 mol.L^{-1}$ est dite solution molaire ; pour $0,5 mol.L^{-1}$, la solution est demi molaire ; pour $0,1$ la solution est déci molaire.

II. 3-c) Relation entre concentrations massique et molaire :

La masse et le nombre moles étant liés par la relation $m = n \times M$, il existe alors une relation entre la concentration molaire et la concentration massique. En remplaçant l'expression de m dans la concentration massique, on a :

$$C_m = \frac{n \times M}{V} = \frac{n}{V} \times M$$

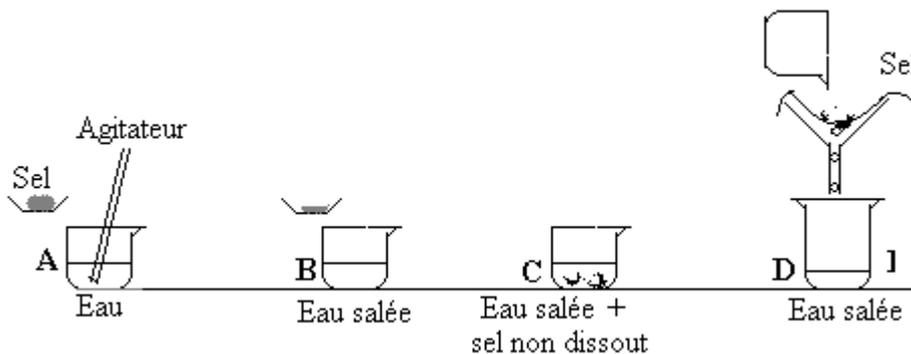
Comme $C = \frac{n}{V}$ alors :



IV- SOLUTION SATURÉE ET SOLUBILITE :

III. 1- Solution saturée :

III. 1-a) Observations :



Le solvant de la solution B peut dissoudre du soluté : la solution est non saturés

Le solvant de la solution D ne peut plus dissoudre de soluté : la solution D est dite solution saturée.

III. 2-b) Définition :

Une solution est dite saturée lorsque son solvant ne peut plus dissoudre un apport de soluté.

III. 2- Solubilité d'un soluté :

III. 2-a) définition :

La solubilité d'un soluté est la quantité maximale de soluté qu'on peut dissoudre dans un litre de solvant.

III. 2-b) Exemples de solubilité :



CORPS		SOLUBLITE mol.L ⁻¹ à 25°C		Nom	Formul e	SOLUBILITE (mol.L ⁻¹) ¹⁾	
Nom	Formul e					20°C	25°C
Hydroxyde de sodium	NaOH	27		Gaz carbonique	CO ₂	1,9	1,45
Chlorure de sodium	NaCl	6		Dichlore	Cl ₂	7,29	6,41
Hydroxyde de potassium	KOH	20		Ammoniac	NH ₃	529	480
Hydroxyde de calcium	Ca(OH) ₂	1,8.10 ⁻²		Dioxygène	O ₂	0,0434	0,0393
Calcaire	CaCO ₃	6,2.10 ⁻⁵		Monoxyde de carbone	CO	0,0284	0,026
				Chlorure d'hydrogène	HCl	18	

V- PREPARATION DES SOLUTION :

IV. 1-Dissolution d'un composé solide :

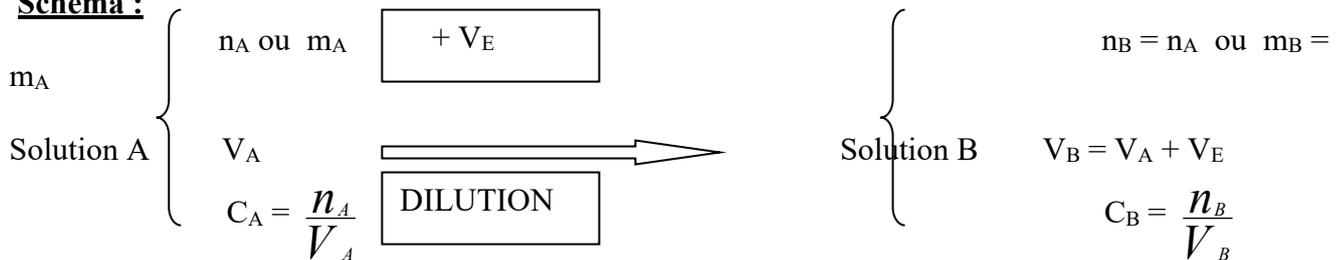
Pour préparer un volume V donné d'une solution de concentration connue, on calcule d'abord la masse de soluté à dissoudre puis on passe à la réalisation pratique.

- On dissout dans quelques millilitres d'eau contenue dans un bêcher le soluté.
- Verser le contenu du bêcher à l'aide d'un entonnoir dans une fiole jaugée de volume V
- Ajouter du solvant jusqu'au trait de jauge à l'aide d'une pipette puis agité en retournant pour homogénéiser.

IV. 2-La dilution :

Diluer une solution, c'est lui augmenter du solvant

Schéma :

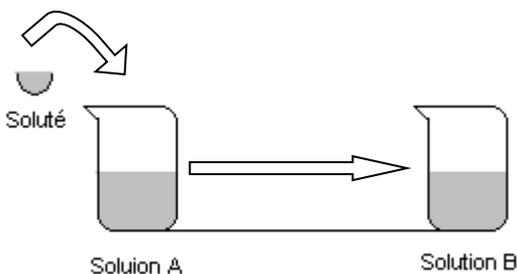


Points importants

- la quantité de soluté ne varie pas
- le volume de la solution augmente
- la concentration de la solution diminue

IV. 2- Ajout de soluté :

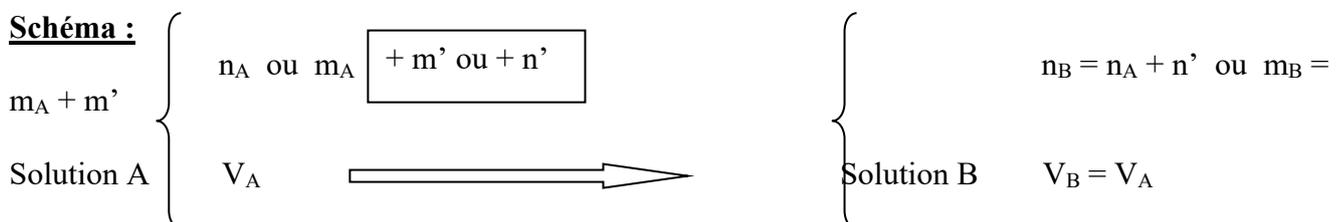
On ajoute du soluté à une solution comme indiquer sur le schéma ci-dessous :



Points importants

- Le volume de la solution reste pratiquement inchangé pour de petite quantité de soluté ajouté.
- La quantité de soluté dans la solution augmente
- La concentration de la solution augmente

Schéma :

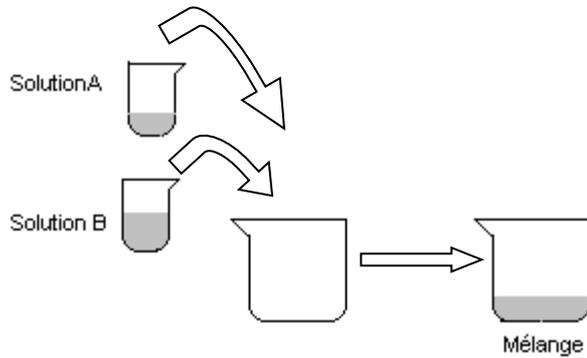


$$C_A = \frac{n_A}{V_A}$$

$$C_B = \frac{n_B}{V_B}$$

IV. 3- Mélange de solutions :

On mélange deux solutions de même nature



Points importants

- Le volume final est la somme des deux volumes de A et B
- La quantité de soluté est la somme des quantités de soluté dans les deux solutions
- La concentration finale n'est pas égale à la somme des deux concentrations mais est intermédiaire

Schéma :

