I. Chimie et cuisine

1) Activité : Quelle est la soupe la plus salée ?

A partir des 2 étiquettes ci-dessous, indiquer la soupe la plus salée.

Doc. 1 **Étiquette d'une soupe commerciale**

Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100 mL	% par portion
Matières grasses	1,8 g	8 %
dont acides gras saturés	0,7 g	11 %
Glucides	5,1 g	6 %
dont sucre	3 g	11 %
Protéines	0,8 g	5 %
Sel	0,78 g	33 %

Doc. 2 **Composition d'un bouillon de légumes**

BOUILLON DE LÉGUMES ANCIENS EN CUBE

8 × 10 g = 80 g

Ingrédients : sel de mer, amidon de maïs, sirop de maïs, sucre de canne, extrait de levure, persil, ail, cèpes, jus concentré de légumes (panais, topinambour, patates douces), basilic, oignons, céleri, poivre, romarin, huile de tournesol.

Valeurs nutritionnelles moyennes pour 100 mL de bouillon reconstitué (valeurs obtenues pour 1 cube dans 500 mL d'eau)	
Énergie	26 kJ / 6 kcal
Graisses	0,4 g
dont acides gras saturés	0,2 g
Glucides	0,6 g
dont sucre	0,2 g
Protéines	0,1 g
Sel	0,9 g

Préparation : le bouillon de légumes peut aromatiser toute préparation de légumes : soupe, etc. Il peut aussi être utilisé comme bouillon.

Des questions pour aller plus loin :

La concentration en masse (notée Cm ou γ) d'un soluté est la masse (notée *m*) de cette espèce contenue dans un certain volume (noté *V*) de solution.

1. Parmi les propositions suivantes, quelles sont les unités qui pourraient être utilisées pour exprimer la concentration en masse ? Justifier.

g	**L**	**g/L**	**g·L**	**L/g**	**kg/m^3**	**g·L^{-1}**	**g/cm^3**	**mg·L^{-} $_1$**	**g/mL**	**mL/mg**	**kg/L**

2. Proposer une relation mathématique pour calculer la concentration en masse à partir de la masse *m* de soluté et du volume *V* de solution.

3. Quel volume de soupe maison faut-il boire pour atteindre l'apport maximum journalier recommandé ?

Doc. 3 **Recommandations nutritionnelles**

Il est recommandé de ne pas consommer plus de 5 g de sel par jour pour un adulte. [...] N'oubliez pas que les enfants n'ont pas les mêmes besoins qu'un adulte. [...]

Parce qu'une consommation excessive de sel favorise l'hypertension, elle-même à l'origine de maladies cardiovasculaires.

Extrait de l'article « Sel : à limiter », *mangerbouger.fr*.

Le cours.

a) *Solvant, soluté.*

Lorsque l'on parle de solution, il y a dissolution d'une ou plusieurs espèces chimiques (le ou les **solutés**) dans une autre espèce chimique (**le solvant**).

Le **solvant** est le composant majoritaire du mélange.
Le **soluté** est l'espèce qui est dispersée dans le solvant.

Solvant + Soluté(s) = Solution

Si le solvant est l'eau, on obtient une solution aqueuse.

b) *Concentration en masse de soluté.*

Cm est la concentration en masse de soluté en g/L

Les unités nous disent que Cm est égal au rapport d'une masse (en gramme) par un volume (en litre).

$$C_m = \frac{m}{V}$$

Cm : concentration en masse en g/l
m : masse du solide dissout en gramme (g) : le solide est aussi appelé aussi le soluté
V : volume de solution en litre (L)

Les exercices :

Exercice A1 (ex 5 et 6 page 48)

5 Solution (1)

On dissout deux morceaux de sucre dans un bol de lait.

- Indiquer le soluté et le solvant.

6 Solution (2)

On ajoute trois gouttes d'huile essentielle liquide de lavande dans l'eau du bain.

- Indiquer quel est le soluté et quel est le solvant.

Exercice A2 (ex 11 page 48)

- Dans chacun des cas suivants, préciser le solvant et le soluté s'il s'agit d'une solution.

a. Pour obtenir 1 L de jus d'orange à partir de jus concentré, on verse 350 mL de concentré que l'on complète avec de l'eau.

b. Le passage lent d'eau bouillante sur du café moulu permet d'obtenir du café liquide.

c. Pour traiter le bois, on peut utiliser de l'huile de lin diluée dans de l'essence de térébenthine à parts égales.

d. Des galets de chlore permettent de traiter l'eau des piscines.

e. Un excès persistant de glucose dans le sang est un symptôme de diabète.

Exercice A3 : quelle est la boisson la plus sucrée ?

Quelle grandeur faut-il calculer pour indiquer quelle est la boisson la plus sucrée ?
Pour chaque solution, calculer cette grandeur et répondre à la question.

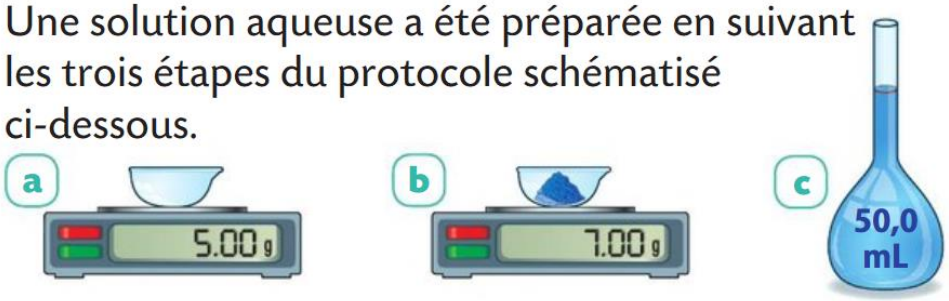
Des boissons pour tous les goûts

	Boisson 1	Boisson 2	Boisson 3	Boisson 4	Boisson 5	Boisson 6
Masse de sucre (m) et volume de la solution (V)	$m = 27$ g $V = 250$ mL	$m = 93$ g $V = 1$ L	$m = 22$ g $V = 500$ mL	$m = 5{,}9$ g $V = 20$ cL $= 200$ mL	$m = 36$ g $V = 33$ cL $= 330$ mL	$m = 9{,}0$ g $V = 42$ cL $= 420$ mL
Masse de la boisson (en g)	257	996	509	206	344	438

Exercice A4 : calculer une concentration.

I Extraire et exploiter des informations.

Une solution aqueuse a été préparée en suivant les trois étapes du protocole schématisé ci-dessous.



1. Écrire la relation donnant la concentration en masse t d'une espèce chimique dissoute en solution. Indiquer les unités de chaque grandeur.

2. Calculer la concentration en masse en soluté de la solution préparée.

Exercice A6 (ex 15 page 49) : du sucre dans nos verres.

Une canette de 33 cL de soda contient l'équivalent de six morceaux de sucre. Un morceau de sucre a une masse de 6,0 g. Une bouteille de 500 mL de thé glacé contient 45 g de sucre.

- Déterminer les concentrations en sucre de chacune de ces boissons et en déduire laquelle a le goût le plus sucré.

Exercice A7 : concentration maximale.

À la température de 20 °C, la concentration maximale de chlorure de sodium dans l'eau est $c_{mmax} = 358\ g \cdot L^{-1}$.

1. Est-il possible de dissoudre 68 g de chlorure de sodium dans de l'eau pour obtenir 200 mL de solution ? Justifier.

2. Quelle masse maximale de chlorure de sodium peut-on dissoudre dans de l'eau pour obtenir 50,0 mL de solution ?