

# Fiche de présentation et d'accompagnement

Niveau (Première - Physique-Chimie)

Chapitre : Composition d'un système initial

Nom de l'activité : Quantités de matière et concentrations dans un mélange

Type d'activité (Activité documentaire)

Déroulement de la séance (Individuel)

Durée de l'activité (1 heure)

## Programme officiel

Savoir	Savoir-faire
Relation quantité de matière/masse	Déterminer la quantité de matière de chaque espèce dans un mélange
Masse molaire	Quantité de matière d'un soluté à partir de sa concentration en mol/L ou en g/L
Concentrations molaire et massique	

## Compétences pouvant être évaluées au cours de l'activité

<input type="checkbox"/> S'approprier	<input type="checkbox"/> Analyser	<input type="checkbox"/> Réaliser	<input type="checkbox"/> Valider	<input type="checkbox"/> Communiquer
---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------

Organisation de la séance et remarques :

## Activité documentaire : Quantités de matières et concentrations dans un mélange

### Analyse d'une eau minérale

L'eau minérale naturelle est une catégorie d'eau dont les caractéristiques sont définies réglementairement. Obligatoirement d'origine souterraine (qu'on la capte via un forage ou qu'elle jaillisse d'une source), elle doit avoir une composition chimique stable et ne pas avoir besoin d'être désinfectée pour être consommée. Une eau minérale est un mélange dans lequel sont dissous des sels minéraux, la quantité et leur nature peuvent conférer à l'eau des propriétés thérapeutiques .....

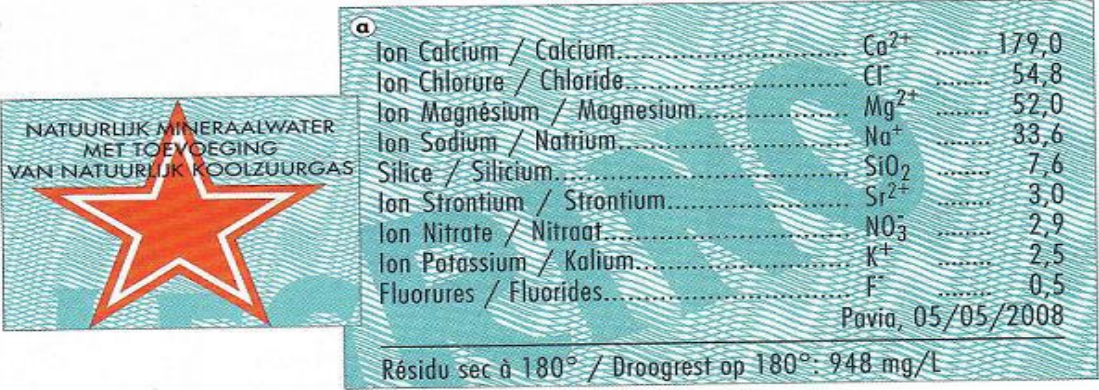
#### Résidu sec, un indicateur de minéralisation

Dans leur parcours naturel, au contact des sols et des roches, les eaux minérales se chargent en sels minéraux et oligo-éléments à l'abri de toute pollution. Pour savoir si une eau est peu ou fortement minéralisée, il suffit de regarder son "résidu sec".

Cet indicateur permet de déterminer le taux de minéraux recueillis après évaporation d'1 litre d'eau soumis à 180°C. En d'autres termes, on apprécie la quantité de minéraux solides qui s'est formée après avoir fait chauffer 1 litre d'eau à 180°C. Plus une eau est minérale, plus son résidu sec est élevé.

- Si le taux de minéraux est supérieur à 1 500 mg / L, l'eau est "riche en minéraux" (calcium, magnésium et/ou sodium).
- S'il est compris entre 500 et 1 500 mg / L, l'eau est moyennement minéralisée.
- S'il est inférieur à 500 mg / L, c'est une eau faiblement minéralisée.
- S'il est inférieur à 50 mg / L, c'est une eau très faiblement minéralisée.

Doc1



NATUURLIJK MINERAALWATER  
MET TOEVOEGING  
VAN NATUURLIJK KOOLZUURGAS

Ion Calcium / Calcium.....	Ca <sup>2+</sup> .....	179,0
Ion Chlorure / Chloride.....	Cl <sup>-</sup> .....	54,8
Ion Magnésium / Magnesium.....	Mg <sup>2+</sup> .....	52,0
Ion Sodium / Natrium.....	Na <sup>+</sup> .....	33,6
Silice / Silicium.....	SiO <sub>2</sub> .....	7,6
Ion Strontium / Strontium.....	Sr <sup>2+</sup> .....	3,0
Ion Nitrate / Nitraat.....	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> .....	2,9
Ion Potassium / Kalium.....	K <sup>+</sup> .....	2,5
Fluorures / Fluorides.....	F <sup>-</sup> .....	0,5

Pavia, 05/05/2008

Résidu sec à 180° / Droogrest op 180°: 948 mg/L

Doc2

A l'aide des documents 1 et 2 répondre aux questions suivantes :

### Corps purs et mélanges :

Question préliminaire : Qu'est-ce qu'un corps pur ?

Q1/ Rappeler la définition d'un mélange.

Q2/ Le résidu sec d'une eau minérale prouve qu'elle est un mélange. Expliquer.

Q3/ L'eau minérale est-elle un mélange homogène ou hétérogène ? Expliquer.

### Quantités de matières et concentrations :

Questions préliminaires :

- Rappeler la relation liant la masse  $m$  d'une espèce chimique, sa quantité de matière  $n$  et sa masse molaire  $M$ . On précisera les unités.
- Définir concentration molaire  $C$  en soluté d'une solution. Définir également la concentration massique  $C_m$ . Préciser les unités.
- Quelle relation lie  $C$  et  $C_m$  ?

Q4/ Calculer la masse d'une mole d'électrons  $M(e^-)$ .

Q5/ Quelles sont les masses molaires des ions calcium, chlorure et magnésium ? Justifier.

Q6/ L'eau du document 2 est-elle faiblement ou fortement minéralisée ?

Q7/ Quelles sont les concentrations massiques  $C_{1m}$ ,  $C_{2m}$  et  $C_{3m}$  des ions calcium, chlorure et magnésium ?

Q8/ En déduire les concentrations molaires des ions calcium, chlorure et magnésium ainsi que leurs quantités de matières dans un litre d'eau minérale.

Q9/ Pour un adolescent le besoin journalier en magnésium est de  $1,7 \cdot 10^{-2}$  mol. Quel volume  $V$  d'eau minérale doit-il boire quotidiennement afin de satisfaire au besoin ?

### Etude du résidu sec :

*Le résidu sec est un mélange de solides ioniques. Electriquement neutre, il résulte de l'empilement compact de cations  $M^{p+}$  et d'anions  $X^{n-}$ . On pourra considérer dans un souci de simplification que pour l'eau minérale du document 2, le résidu sec est essentiellement constitué de chlorure de magnésium et de chlorure de calcium.*

Q10/ Que veut-on dire par électro-neutralité du résidu à sec ?

Q11/ Proposer une formule pour le chlorure de magnésium et le chlorure de calcium.

### Données :

Masse de l'électron :  $m_{e^-} = 9,1 \cdot 10^{-31}$  kg

Constante d'Avogadro :  $N_a = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

Masse molaires en g.mol<sup>-1</sup> :

$M(Cl) = 35,5$

$M(Mg) = 24,3$

$M(Ca) = 40,1$