



Corrigé type

1. Questions de cours (7.5 pts)

Donner la définition des termes suivants ?

- L'alcalinité (2.5 pts)

L'alcalinité est en relation avec le pH de l'eau, et liée à la présence de bases fortes (Carbonates et alcalins $TA = r_{CO_3^{--}} + r_{OH^-}$) et de bases faibles (bicarbonates HCO_3^-)

$$TAC = r_{HCO_3^-} + r_{CO_3^{--}} + r_{OH^-}$$

- La dureté (2.5 pts)

La dureté d'une eau est un indicateur de la minéralisation de l'eau. Elle est surtout liée aux ions calcium et magnésium. La dureté s'exprime en ppm, mg/l de $CaCO_3$ ou en degrés français (°F).

Une eau est dure quand elle mousse difficilement

- Résidu sec (1.5 pts)

Représente la minéralisation totale de l'eau, c'est-à-dire la totalité des sels dissous et la matière organique contenue dans l'eau. Il est exprimé en g/l ou mg/l

- Résidu fixe (1.5 pts)

Représente le résidu calciné à 525°C qui correspond à la teneur en substance minérale.

1. Exercice (08 pts)

Eléments	pH (7.11)	CE 4231 $\mu S/cm$	Sodium (Na^+)	Potassium (K^+)	Magnésium (Mg^{++})	Calcium (Ca^{++})	Bicarbonate (HCO_3^-)	Chlorures (Cl^-)	Sulfates (SO_4^{--})	Nitrates (NO_3^-)
Concentration (mg/l)			200	2	110	455	488	783	299	79
La masse molaire (g)			23	39	24	40	61	35.5	96	62
La molarité (mol/l)			$8.69 \cdot 10^{-3}$	$5.3 \cdot 10^{-5}$	$4.58 \cdot 10^{-3}$	$1.13 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$2.2 \cdot 10^{-2}$	$3.1 \cdot 10^{-3}$	$1.27 \cdot 10^{-3}$
L'équivalent chimique			23	39	12	20	61	35.5	48	62
La quantité en réaction (meq/l)			8.69	0.051	9.16	22.75	8	22.05	6.64	1.27
Cations et anions (meq/l)			40.651				37.96			

- **La dureté totale**

$$\text{La dureté totale} = r_{Mg^{++}} + r_{Ca^{++}} = 9.16 + 22.75 = \mathbf{31.91 \text{ meq/l}}$$

- **Le pourcentage d'erreur et la qualité d'analyse**

$$E = \frac{\sum r_{cation} - \sum r_{anions}}{\sum r_{cation} + \sum r_{anions}} * 100 = \frac{40.651 - 37.96}{40.651 + 37.96} = 3.4\%$$



2% < E < 5%, Alors l'analyse est appréciable

- **Le facies de l'eau ?**

Selon les quantités en réaction calculées, on peut déterminer la classification suivante :

Cations: $r_{Ca^{++}} > r_{Mg^{++}} > r_{Na^+} > r_{K^+}$

Anions: $r_{Cl^-} > r_{HCO_3^-} > r_{SO_4^{--}} > r_{NO_3^-}$

Le facies chimique de cette nappe est **Chloruré calcique**. L'origine possible de cette minéralisation est **Gypse**

- **La force ionique**

$$\mu = \frac{1}{2} \sum Z_i^2 \cdot C_i$$

$$\mu = 0.5(8.69 \cdot 10^{-3} + 5.3 \cdot 10^{-5} + 18.32 \cdot 10^{-3} + 4.52 \cdot 10^{-2} + 0.008 + 0.022 + 0.0124 + 1.27 \cdot 10^{-3}) = 5.79 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$$

Autrement : Force ionique = $1.65 \cdot 10^{-5} \cdot \text{la conductivité } (\mu\text{S/cm}) = 1.65 \cdot 10^{-5} \cdot 4231 = 6.98 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$

Le résidu sec

$$\text{Résidu sec} = \frac{\text{La force ionique}}{2.5 \cdot 10^{-5}} = \frac{6.98 \cdot 10^{-2}}{2.5 \cdot 10^{-5}} = 2792 \text{ Mg/l}$$

- Pour un PH = 7.11 :

Le titre en acide fort **TAF = 0**

Le titre alcalimétrique **TA = $r_{CO_3^{--}} + r_{OH^-} = 0$** car le PH est inférieur à 8.3

Le titre alcalimétrique complet **TAC = $r_{HCO_3^-} + r_{CO_3^{--}} + r_{OH^-} = r_{HCO_3^-} = 8 \text{ meq/l}$**

Chargé du module : Mr. OTMANE A

Bonne chance