

**BUT : identifier une eau minérale parmi les 3 suivantes**

Eau testée : n° .....

Vous disposez d'une eau numérotée 1, 2 ou 3 qui est une des 3 présentée ci-dessous

**VICHY Célestins**

COMPOSITION MOYENNE en mg/l :

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Bicarbonates 2989 | Sodium 1172* |
| Chlorures 235     | Calcium 103  |
| Sulfates 138      | Potassium 66 |
| Fluorures 0,5     | Magnésium 10 |

\*dont 0,39 g de sel (chlorure de sodium) par litre  
Minéralisation totale, extrait sec à : 180°C : 3325 mg/l ; pH : 6,8

$[HCO_3^-] = 2989 \text{ mg/L}$

**QUÉZAC**

Minéralisation caractéristique en mg/l :

|              |                   |                                |
|--------------|-------------------|--------------------------------|
| Calcium 170  | Sodium 110        | Fluor 22                       |
| Magnésium 69 | Bicarbonates 1100 | Nitrates < limite de détection |

Residu sec à 180°C : 1200

$[HCO_3^-] = 1100 \text{ mg/L}$

**ROZANA**

Composition moyenne en mg/l

|                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| Calcium.....301        | Bicarbonates...1837 |
| <b>Magnésium...160</b> | Sulfates.....230    |
| Sodium.....493         | Chlorures.....649   |
| Potassium.....52       | Nitrates.....1      |

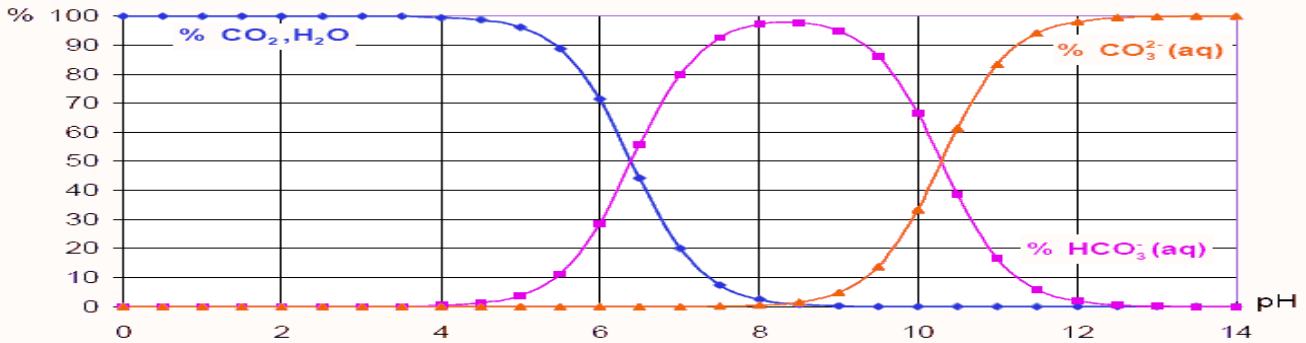
Minéralisation totale, extrait sec à 180°C : 3022 mg/l, pH : 6,3

$[HCO_3^-] = 1837 \text{ mg/L}$

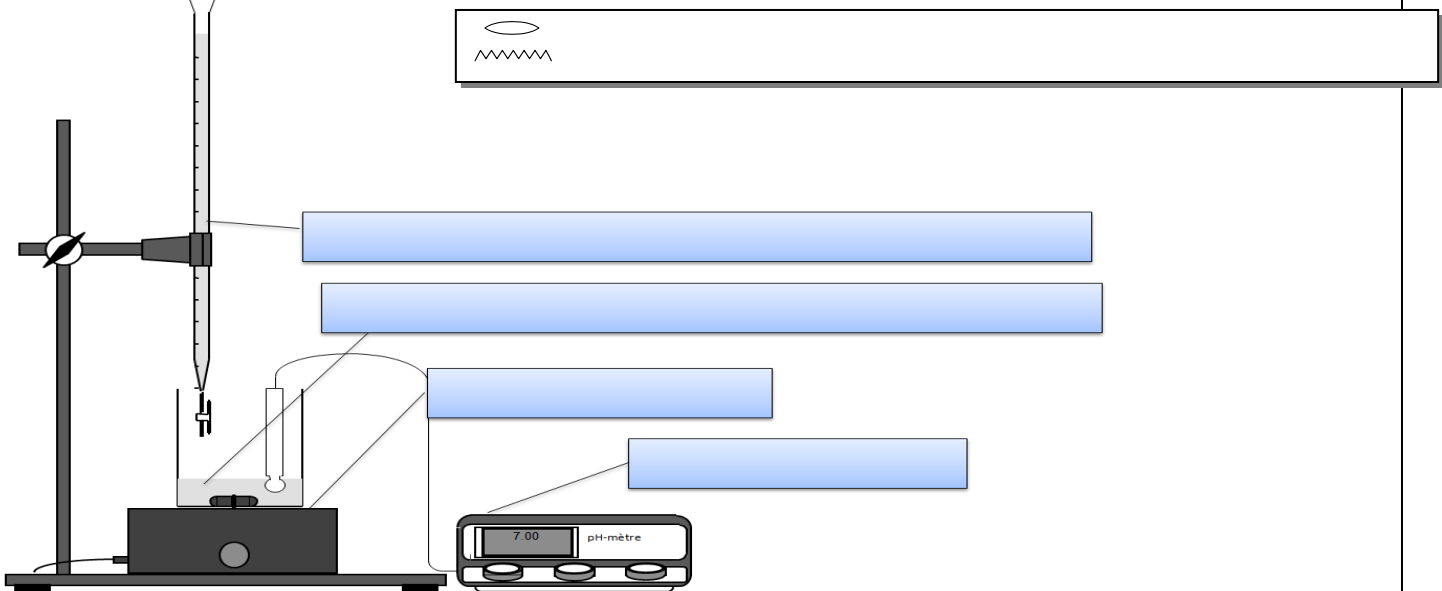
**Méthode :** dosage des ions hydrogénocarbonates ( $HCO_3^-$ ) de l'eau minérale par l'acide chlorhydrique ( $H_3O^+ + Cl^-$ ) de concentration  $C_A = 0.05 \text{ mol/L}$

**Equation-bilan :**  $HCO_3^- + H_3O^+ \rightarrow CO_2 + H_2O + H_2O$

**Document 1 :** Diagramme de distribution des espèces chimique des 2 couples de l'ion  $HCO_3^-$  : ( $CO_2, H_2O / HCO_3^-$ ) et ( $HCO_3^- / CO_3^{2-}$ )



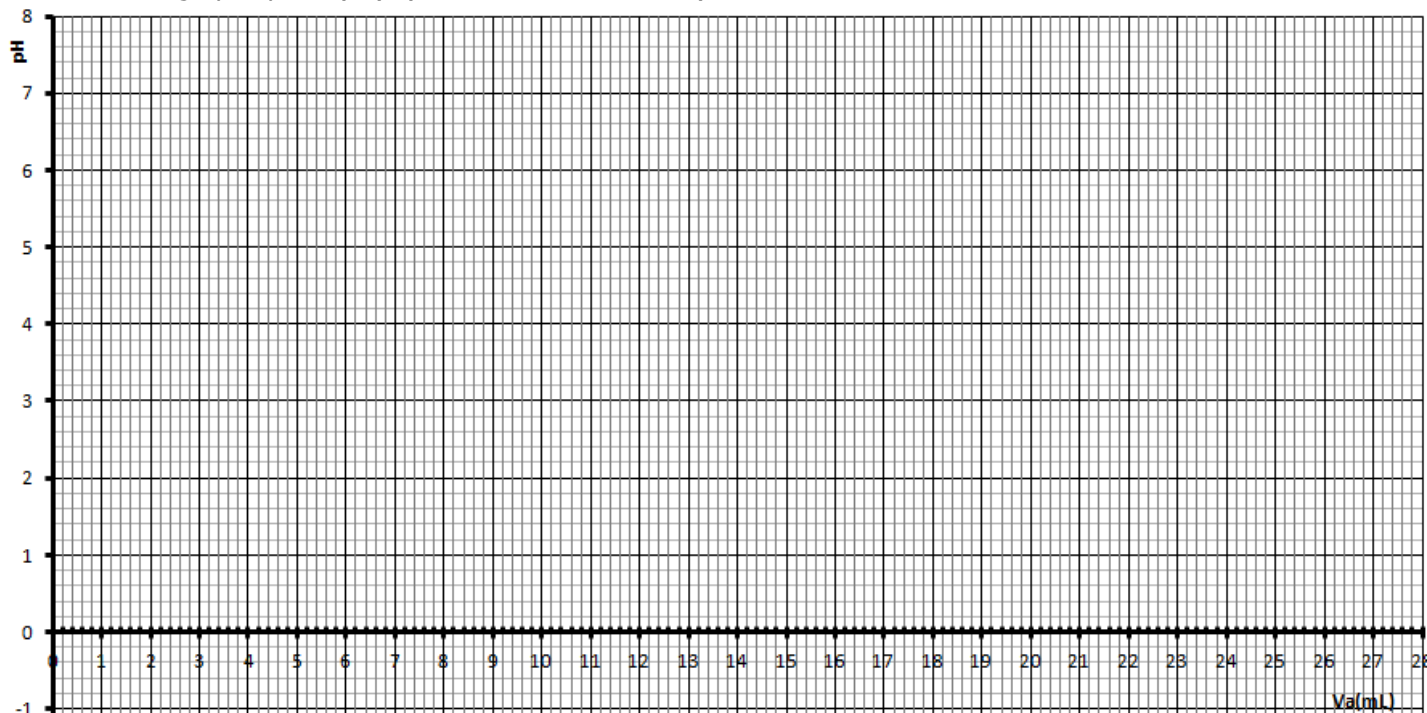
**Document 2 :** schéma de montage



**Document 3 :** indicateurs colorés

| Indicateur                     | Couleur     |               | Zone de virage | Largeur de la zone de virage |
|--------------------------------|-------------|---------------|----------------|------------------------------|
|                                | Forme acide | Forme basique |                |                              |
| Bleu de bromophénol            | Jaune       | Bleu          | 3,1 - 4,5      | 2,4                          |
| Hélianthine (ou méthyl-orange) | Rouge       | Jaune         | 3,2 - 4,4      | 1,2                          |
| Vert de bromocrésol rhodamine  | Jaune       | Bleu          | 3,8 - 5,4      | 1,6                          |
| Bleu de bromothymol            | Jaune       | Bleu          | 6,0 - 7,6      | 1,6                          |
| Rouge de méthyle               | Jaune       | Rouge         | 4,8 - 6,0      | 1,2                          |
| Phénolphaléine                 | Incolore    | Rose          | 8,2 - 10,0     | 1,8                          |

**Document 4** : graphe pH= f(Va) (Va volume d'acide versé)



**Travail :**

**Dosage pH métrique** (La solution acide a une concentration  $C_a = 5 \cdot 10^{-2}$  mol/L)

- Légender le schéma du document 2
- Etalonner le pHmètre. Préparer le dosage (on dosera **20 mL** d'eau ) .Effectuer les mesures en traçant directement les points sur le graphe du document 4.
- Construire avec soin le point équivalent. Relever  $pH_{eq} =$    $V_a eq =$

**Dosage colorimétrique**

- Parmi les indicateurs colorés dont vous disposez, quel est celui qui convient?
- Quelle sera sa couleur à l'équivalence?
- Effectuer un dosage colorimétrique et relever le volume versé  $V_a eq =$
- Moyenne des deux dosages  $V_a eq =$

**Questions**

- 1- Trouver la concentration  $c_b$  en  $HCO_3^-$  .En déduire la masse d'ions hydrogénocarbonate contenus dans un litre de cette eau. ( $M(HCO_3^-) = 61g/mol$ ) Comparer à l'information donnée sur les étiquettes et identifier l'eau que vous pensez avoir testé. Si on estime que l'information donnée sur l'étiquette est valable à 10% près, les résultats trouvés sont-ils en accord avec cette valeur sur l'étiquette?

- 2- A l'aide de votre courbe  $pH=f(V_a)$  et du document 1, vérifier que l'ion  $HCO_3^-$  était prédominant dans l'eau testée. Vérifier également qu'à l'équivalence les ions  $HCO_3^-$  avaient complètement disparu.