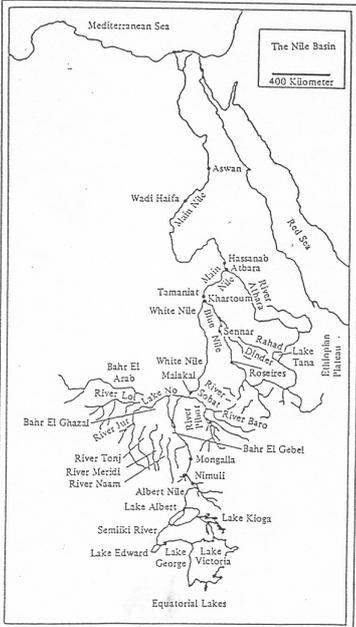


|   |   |
|---|---|
|  <p>Diffusion des Savoirs</p> <p>OSUG<br/>Observatoire des Sciences de l'Université de Grenoble</p> <p>IUF</p> <p>L. Charlet</p> <p>Eau: Ressource &amp; Qualité</p> <p>COURS 1: Exos et QCM</p> | <div data-bbox="491 389 1240 544" style="background-color: #ADD8E6; padding: 10px; text-align: center;"> <h1>Diffusion des Savoirs</h1> </div> <div data-bbox="491 584 1240 705" style="background-color: #ADD8E6; padding: 10px; text-align: center;"> <h2>Eau: ressource et qualité</h2> <h3>Chapitre 1. Exercice et QCM</h3> </div>  |
| <p>1</p>  |   |

|   |  |
|---|--|
|  <p>Diffusion des Savoirs</p> <p>OSUG<br/>Observatoire des Sciences de l'Université de Grenoble</p> <p>IUF</p> <p>L. Charlet</p> <p>Eau: Ressource &amp; Qualité</p> <p>COURS 1: Exos et QCM</p> | <div data-bbox="660 1211 1050 1256" style="background-color: #ADD8E6; padding: 5px;"> <h2 style="text-align: center;">Exercice I: BV du Nil</h2> </div> <div data-bbox="448 1283 804 1910">  </div> <div data-bbox="831 1305 1230 1832"> <p>Apport:<br/> <math>I_{in} = R_{in}</math> (Lac Victoria + Ethiopie (Nil Bleu)<br/>         car <math>P \sim 0</math></p> <p>Exportation<br/> <math>O_{out} = ET + R_{out}</math><br/> <math>R_{out} = Nil_{sortie} + Irrigation_{Egypte}</math><br/> <math>+ Irrigation_{Soudan}</math></p> <p>Importance énorme de l'irrigation!</p> <p>Bonne approximation: <math>\Delta S \sim 0</math> et<br/> <math>PP \sim 0</math> (pas de recharge profonde)<br/>         d'où:<br/> <math>ET \sim R_{in} - R_{out}</math></p> </div> |
| <p>2</p>  |  |

|  | <b>Cas du Nil: effet d'Assouan</b>   |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
|---|--|--|-------|-------|--|---------|---------|------------------------------|------|-----|-------------------------------------|----|------|-------------------------------------|----|------|
| Diffusion des Savoirs   |  |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
|  |  |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
|  | <p style="text-align: center;"><u>Données</u> en <math>\text{bm}^3</math> (milliards de <math>\text{m}^3</math>) par an:</p> <p style="text-align: center;"><math>R_{\text{in}} = \text{Lac Victoria (91 } \text{bm}^3/\text{an) + Ethiopie (62,2 } \text{bm}^3/\text{an)}</math></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><math>R_{\text{out}}</math> (<math>\text{bm}^3/\text{an}</math>)</th> <th style="text-align: center;">avant</th> <th style="text-align: center;">après</th> </tr> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Assouan</th> <th style="text-align: center;">Assouan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;"><math>\text{Nil}_{\text{sortie}}</math></td> <td style="text-align: center;">37,7</td> <td style="text-align: center;">4,7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;"><math>\text{Irrigation}_{\text{Soudan}}</math></td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">18,5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;"><math>\text{Irrigation}_{\text{Egypte}}</math></td> <td style="text-align: center;">39</td> <td style="text-align: center;">55,5</td> </tr> </tbody> </table> | $R_{\text{out}}$ ( $\text{bm}^3/\text{an}$ ) | avant | après |  | Assouan | Assouan | $\text{Nil}_{\text{sortie}}$ | 37,7 | 4,7 | $\text{Irrigation}_{\text{Soudan}}$ | 13 | 18,5 | $\text{Irrigation}_{\text{Egypte}}$ | 39 | 55,5 |
| $R_{\text{out}}$ ( $\text{bm}^3/\text{an}$ )                                      | avant  | après  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
|   | Assouan  | Assouan                                      |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| $\text{Nil}_{\text{sortie}}$  | 37,7   | 4,7  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| $\text{Irrigation}_{\text{Soudan}}$   | 13   | 18,5   |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| $\text{Irrigation}_{\text{Egypte}}$   | 39   | 55,5   |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| L. Charlet  |  |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| Eau: Ressource & Qualité  |  |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| COURS 1: Exos et QCM  | <p style="text-align: center;"><u>Questions:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Calculez les pertes en ET par l'Egypte et comparez les aux gains pour l'irrigation, suite à la construction du barrage d'Assouan</li> <li>❖ Quelles conséquences cela a (1) pour un pays dont la population explose et (2) en termes géopolitiques avec les pays voisins</li> </ul>  |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |
| 3   |  |  |       |       |  |         |         |                              |      |     |                                     |    |      |                                     |    |      |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>Solution</b>   |
| Diffusion des Savoirs   |   |
|  |   |
|  | <p style="text-align: center;"><math>\text{ET} = 64,2 \text{ } \text{bm}^3 \text{ avant , } 75,2 \text{ } \text{bm}^3 \text{ après}</math></p> <p style="text-align: center;"><u>Conséquences:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ L'Egypte a gagné <math>16 \text{ } \text{bm}^3</math> d'eau d'irrigation mais l'ensemble a évaporé <math>11 \text{ } \text{bm}^3</math> d'eau en plus!!</li> <li>❖ L'Egypte fait la guerre à l'Ethiopie si celle-ci construit des barrages!</li> <li>❖ Le stress hydrique va croître avec la population.</li> </ul> |
| L. Charlet  |   |
| Eau: Ressource & Qualité  |   |
| COURS 1: Exos et QCM  |   |
| 4   |   |



L. Charlet

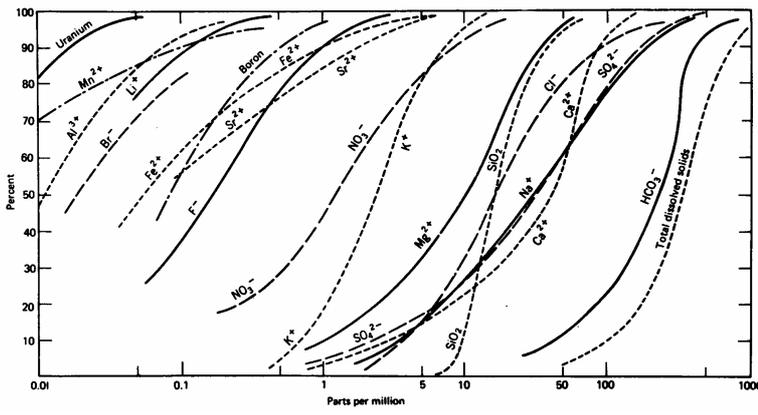
Eau:  
Ressource &  
Qualité

COURS 1:  
Exos et QCM

5

## Exercice II.1

1. A partir des données ci dessous (fréquence des concentrations des différents ions trouvés dans les grands fleuves), écrire la loi d'électro-neutralité simplifiée de ces fleuves





L. Charlet

Eau:  
Ressource &  
Qualité

COURS 1:  
Exos et QCM

6

## Exercice II.2

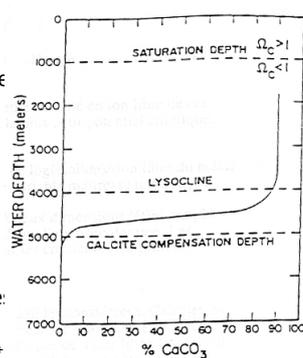
2. Calcite et CO<sub>2</sub>:

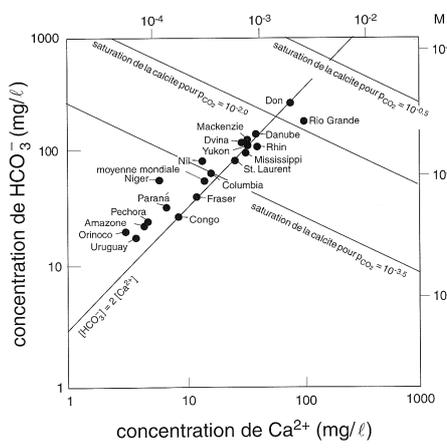
a. Ecrire l'équation de dissolution de la calcite par l'eau et le CO<sub>2</sub>, où les seuls produits de la réaction sont les ions qui apparaissent dans la question II.1 (log K = )

b. Discutez comment la réaction retour explique la formation des stalagmites dans les karst. D'où provient le CO<sub>2</sub> dans ce cas? C quel effet de T (et P) sur log K explique (1) l'opturation des cafetières et chauffe eau et (2) l'absence de carbonate dans les dépôts sédimentaires marins à grande profondeur, sous la CCD (argiles rouges des grands fonds)?

c. Pourquoi les eaux dures sont elles sursaturée: vis à vis de la calcite?

c. Dérivez l'équation liant log (HCO<sub>3</sub><sup>3-</sup>) à log (Ca<sup>2+</sup>, et P<sub>CO2</sub>, d'abord en mol/l puis en ppm (masse molaire: Ca: 40, C: 12, H: 1, CO: 16). Calculez ces droites pour P<sub>CO2</sub> = 10<sup>-3,5</sup> atm (notre atmosphère), 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-0,5</sup> atm



|   |   |
|---|---|
|    | <h2>Exercices II.3 et II.4</h2>   |
| <p>Diffusion des Savoirs</p> <p>Observatoire OSUG des Sciences de l'Eau de Grenoble</p> <p>IUF</p> <p>L. Charlet</p> <p>Eau: Ressource &amp; Qualité</p> <p>COURS 1: Exos et QCM</p> <p>7</p> | <p>3. Discutez dans le diagramme ci dessous, le cas des fleuves amazoniens (pourquoi ils ne tombent pas sur la diagonale?) et le cas des long fleuves tranquilles (Congo,...) en terme de cinétique physique de l'échange de CO<sub>2</sub> avec l'atmosphère</p> <p>4. Si on appelle L<sup>-1</sup> un tensio actif anionique utilisé dans la lessive, quelle réaction de précipitation explique le besoin d'augmenter la dose de lessive quand on a une eau dure?</p> |
|   |   |

|   |   |
|---|---|
|    | <h2>Questions et QCM</h2>   |
| <p>Diffusion des Savoirs</p> <p>Observatoire OSUG des Sciences de l'Eau de Grenoble</p> <p>IUF</p> <p>L. Charlet</p> <p>Eau: Ressource &amp; Qualité</p> <p>COURS 1: Exos et QCM</p> <p>8</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Dans les bilans hydriques, quelle relation lie P, ET, PP, R<sub>in</sub>, R<sub>out</sub> et ΔS?</li> <li>La Californie est définie par un ΔS             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> &lt;0    <input type="checkbox"/> 0    <input type="checkbox"/> &gt;0    <input type="checkbox"/> &gt;&gt;0?</li> </ul> </li> <li>Par quelle équation définit on le temps de résidence τ<sub>w</sub> de l'eau dans un réservoir de volume V et de flux entrant ou sortant Q?</li> <li>Le temps de résidence de l'eau dans une rivière (ex: Rhône entre le Léman et la mer) est de l'ordre de :             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1j    <input type="checkbox"/> 3j    <input type="checkbox"/> 10j    <input type="checkbox"/> 30j</li> </ul> </li> <li>Ce temps de résidence est il:             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> plus petit    <input type="checkbox"/> comparable    <input type="checkbox"/> plus grand</li> </ul>             que celui de l'eau dans l'atmosphère?         </li> <li>Pour quelle raison les aquifères sont une ressource en eau sensible et difficiles à décontaminer après une pollution?</li> <li>Comparée à la Chine, l'Inde prélève pour l'irrigation             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> plus    <input type="checkbox"/> autant    <input type="checkbox"/> moins</li> </ul>             d'eau en % des ressources facilement exploitables?         </li> <li>Outre dans les glaces, on a de l'eau immobile dans             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> les sédiments    <input type="checkbox"/> les nuages    <input type="checkbox"/> les sols    <input type="checkbox"/> les arbres</li> </ul> </li> <li>Comment l'homme peut il réduire ET?</li> </ol> |