

L'EVOLUTION DU CHIMISME DES EAUX DE SURFACE DANS LE BASSIN VERSANT DE LA SEYBOUSE (NORD EST ALGERIEN)

BECHIRI NAOUEL¹, BOUTOUGA FATEH¹ & HANNOUCHE MANI¹

¹Laboratoire de recherche géologique (LRG), Département de Géologie, Université Badji Mokhtar Annaba, Algérie.

Email : naouelgeologie@yahoo.com

Résumé :

L'étude réalisée porte sur l'évolution du chimisme des eaux de surface dans le bassin versant de la Seybouse. Cette étude montre une forte pollution évoluant dans le temps et dans l'espace notamment dans l'oued Seybouse et ses affluents. L'existence de fortes concentrations essentiellement en métaux lourds tels que le Chrome, le Plomb et le cuivre, en éléments organiques tels que NO₂, PO₄ et en éléments majeurs de la minéralisation comme le Ca, Mg, SO₄ et surtout le Cl et le Na, indique une origine multiple de la pollution qui semble être industrielle pour les premiers, agricole et urbaine pour les seconds et naturelle par l'action de lessivages des formations géologiques pour les troisièmes.

Mots clés : Oued Seybouse, Pollution, Métaux lourds, Minéralisation.

Abstract:

Because of its good hydroclimatic characteristics and especially of its geographical situation, the plain of Annaba is requested by two fields, which contribute to the deterioration of its water: agriculture and industry. The study carried out on the quality of the Seybouse wadi. Shows strong pollution in particular wadi and then of the tablecloths which evolves according to time and of space. The existence of strong concentrations primarily out of heavy metals such as Chromium, Lead and copper, in organic elements such as NO₂, PO₄ and in major elements of mineralization like Ca, Mg, SO₄ and especially Cl and Na, indicates a multiple origin of the pollution which seems to be industrial for the first, agricultural and urban for the seconds and natural by the action of geological scrubblings of the formation for the third.

Keywords: Seybouse wadi, Pollution, Heavy metals, Mineralization.

1. Introduction :

L'objectif principal de cette étude, est de mieux caractériser la qualité des eaux de surface et souterraines de la moyenne et la basse Seybouse, ses variations dans l'espace et dans le temps afin de contribuer à la connaissance du système de point de vue pollution anthropique et naturelle. Les nombreux travaux réalisés dans la région (Hannouche M., 1990, Khérici N1993, Djabri L1996, , Debièche., 2002, Hani A.,2003, Brahmia N., 2009, Khadri S 2009, Mouchara N.,2009...) ont permis de suivre l'hydrochimie des eaux de la basse Seybouse. Cette étude a été menée afin de contrôler l'état actuel du chimisme des eaux, son évolution dans le temps et l'espace, en fonction de la variation des paramètres physico-chimiques de l'eau. Dans le cadre de ce travail notre étude est faite dans les secteurs qui semblent être les plus sujettes à la pollution dans la plaine de Annaba (Arcelor Métal Stell et la Méboudja...).

2. Cadre d'étude :

La zone d'étude est une partie intégrante du bassin versant de l'Oued Seybouse d'une superficie de 1796 km², ses limites naturelles sont : au Nord la mer méditerranée ;

au Sud les monts de Mahouna, Ain larbi et sedrata ; à l'Ouest le massif de l'Edough, les monts de Houara et Débagh ; à l'Est : le prolongement oriental du système aquifère Annaba-Bouteldja et les monts de Nador N'baïl (fig.1.). La géologie de la basse Seybouse est caractérisée par des formations allant du Trias jusqu'au Quaternaire, présentant ainsi une lithologie très variée qui comprend essentiellement: les alluvions (sable, gravier, cailloutis,...), les grès, les marnes, les argiles, les flyschs et les calcaires. La basse Seybouse fait partie de l'ensemble géologique du Tell Algérien Nord Oriental (massif de L'Edough), présente des affleurements de terrains métamorphiques en bordures (gneiss, schistes, micaschistes, cipolins, calcaires métamorphiques), qui constituent des zones d'alimentations pour les nappes et des roches éruptives et des sédiments alluvionnaires potentiellement aquifères du Quaternaire. Du point de vu climatique, il s'agit d'un bassin à un climat méditerranéen, caractérisé par une période pluvieuse humide et l'autre sèche. Elle reçoit une moyenne annuelle de pluie qui varie entre 539.9 mm et 643.8 mm sous une température moyenne de l'ordre de 18°C.

Fig.1. Carte de situation géographique de la zone d'étude (d'après ABH).

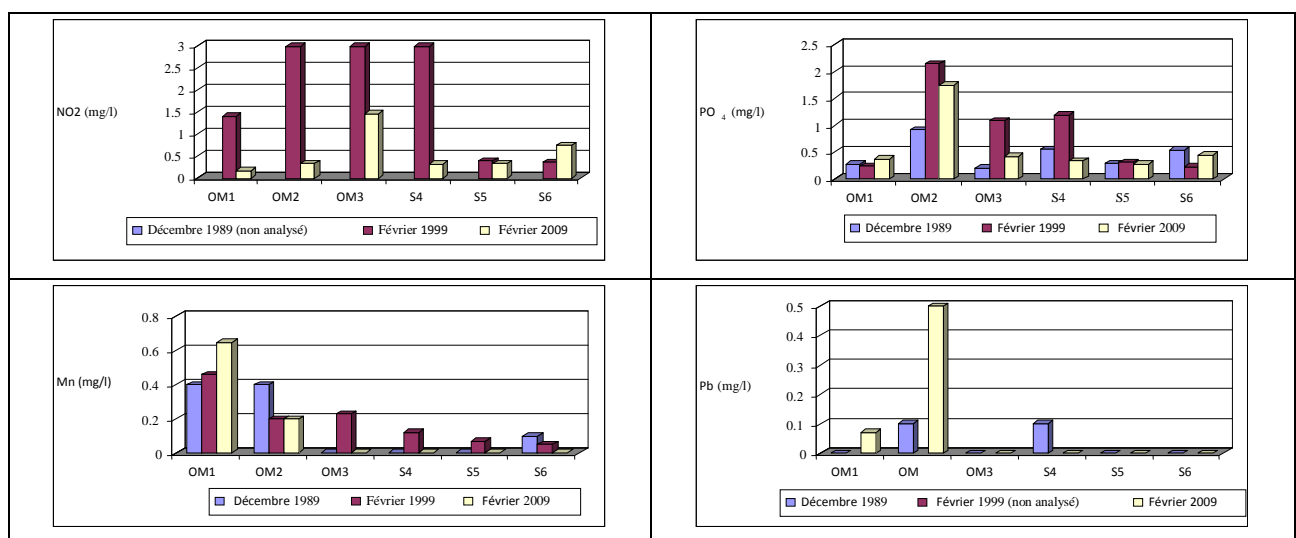
4. Matériels et Méthodes :

Pour la réalisation de cette étude, nous avons effectué une campagne de prélèvement, dans les eaux de surface de la région d'étude (oued Seybouse et ses affluents). Les échantillons sont prélevés selon une répartition qui couvre toute la zone d'étude. Les

paramètres physico-chimiques (pH, température et conductivité) ont été déterminés in situ, grâce à un multi-paramètre portatif. Les échantillons destinés aux analyses physico chimiques sont prélevés dans des flacons en plastiques à partir des points d'eaux. Ces flacons sont rincés à l'eau distillée et égouttés avant d'être rincés plusieurs fois et remplies par l'eau à analyser. Les résultats devrait permettre une meilleure compréhension des mécanismes d'échange, d'alimentation et de caractériser l'évolution spatiale et temporelle du chimisme des eaux de surface de la zone d'étude. Dans cette étude nous montrerons l'effet polluant de quelques rejets surtout les éléments traces métalliques, nous suivrons l'évolution spatiale de cette pollution dans l'eau et enfin nous essayerons également de déterminer l'origine de cette pollution. Pour la détermination des caractères dominants dans le milieu nous avons utilisé l'analyse en composante principale (A.C.P) qu'est méthode multidimensionnelle.

5. Résultats et discussions :

La pollution la plus dangereuse provient des métaux lourds et des éléments nutritifs. Au niveau de la basse et moyenne Seybouse, les eaux contiennent les teneurs variables. Nous disposons des analyses chimiques des eaux de surface effectuées dans la région d'étude. Nous ne prendrons en compte que certains métaux lourds et nutriments Les concentrations de ces éléments dans l'eau, varient d'un endroit à un autre au cours de l'année dans l'espace et le temps. Les variations des métaux lourds et les nutriments, de trois campagnes (Décembre 1989- Février 1999- Février 2009) sur les mêmes points de prélèvements ont permis de constater une évolution spatiale et temporelle. Les teneurs en métaux lourds dans les eaux de la nappe superficielle et les eaux de l'oued Seybouse et ses affluents sont variables d'un point à un autre. Les figures qui suivent illustrent ces variations en fonction de l'espace.



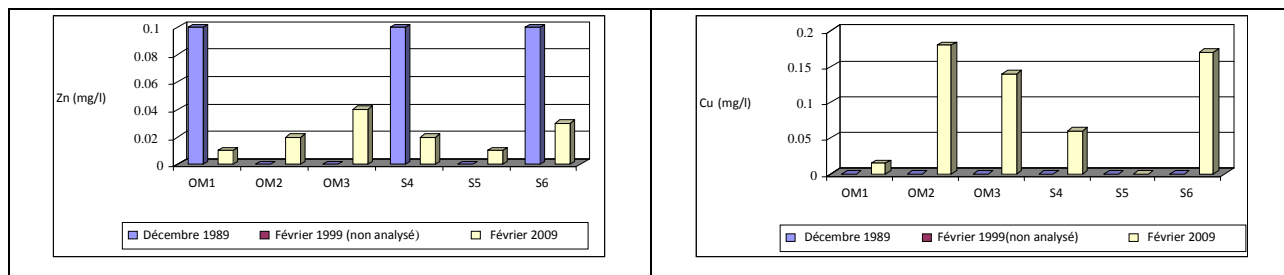


Fig.2. l'évolution de nutriment et métaux lourds dans les eaux de surface.

A l'aide de l'analyse en composante principale (ACP) nous avons caractérisé l'origine et les différents types de pollutions ainsi que d'autres phénomènes chimiques. La projection sur le plan I-II montre l'existence de trois groupes le facteur F1 (avec une variance de 41.46 %) indique la présence de deux regroupements, l'un pour les éléments de minéralisation (Na, Cl, Ca, Sal, Cond). Ce pôle est lié aux stations de l'oued Seybouse (S1, S2, S3, S4, S5, S6), L'autre pour les éléments de pollution industrielle (Cu, Pb, Ni), il est représenté par les stations OM1 et OM2. Le facteur F2 (avec une variance de 20.28%) représente dans sa partie positive un regroupement des éléments de pollution tel que Fe, Zn, PH, T. la projection des individus montre que ce groupe est présenté par la station OM3 (fig.3.)

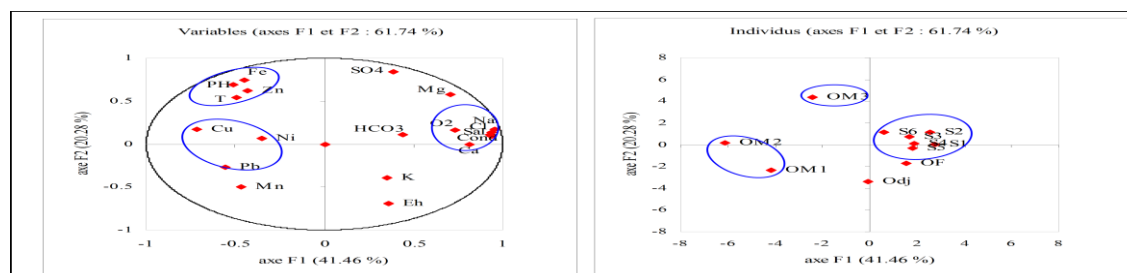


Fig.3. Représentation graphique de l'ACP selon les axes F1 et F2

6. Conclusion :

La région d'étude est considérée polluée à cause des teneurs qui dépassent celles préconisées par l'OMS. C'est une pollution naturelle provoquée par les formations géologiques de la région d'une part et par les rejets industriels et l'agriculture d'autre part. Pour les éléments nutritifs, les résultats obtenus montrent que les eaux souterraines, pour la plupart des points prélevés, sont supérieures à la norme, comparées aux eaux d'irrigation, qui ont montrées des faibles teneurs en nitrate, ce qui confirme que l'origine de nitrate dans la nappe sont les engrais chimiques. A partir des cartes, profils, analyses en composantes principales (ACP), nous pouvons conclure que : La forte minéralisation produisant une forte salinité est due aux fortes teneurs en éléments majeurs (Ca, Mg,...) elles mêmes sont dues au lessivage des formations. La pollution industrielle se traduit par la présence des métaux lourds (Fe, Pb, Cr, Cu, Ni et Mn), elle est due aux rejets industriels dans l'oued Seybouse et ses affluents.