

CONCLUSION GENERALE

Afin de maîtriser la gestion et la qualité de l'eau souterrain, nous allons étudier l'hydrogéologie et l'hydrochimie des aquifères de quelques régions du Nord-Ouest de l'Algérie. En particulier des exemples de chaque grand bassin versant (Côtier Oranais central, Tafna, Macta).

Notre travail est réparti en deux parties :

* La 1^{ère} partie est consacrée aux données climatologiques, morphologiques, géologiques et hydrogéologiques de chaque aquifère sélectionné au niveau de ces trois bassins versants.

En ce qui concerne la région autour du Massif du Murdjadjo, englobant la zone côtière de la plaine de Bousfer-El Ançor-Andalous, le système aquifère des calcaires récifaux Messiniens du Djebel Murdjadjo et le flanc Sud du Murdjadjo, présentent un climat semi-aride. La synthèse géologique et hydrogéologique a été réalisée grâce aux travaux de plusieurs auteurs. Le substratum constitué de formations primaires et secondaires est à prédominance schisteuses dans les hautes zones du Massif du Murdjadjo. La couverture d'âge Mio-plioquaternaire englobe :

- les formations du Miocène, constituées par les marnes bleues, les marnes à tripoli et les calcaires récifaux karstifiées qui renferment le plus grand aquifère de la région.
- les formations pliocènes : grés lumachelles perméables, et marnes sableuses semi-perméables qui jouent le rôle de substratum de l'aquifère suscité. Le Quaternaire est constitué par les formations du Pléistocène et de l'Holocène dans toute la plaine de Bousfer-El Ançor-Andalous et au niveau de la plaine bordière longeant la grande Sebkha.

La plaine de Ghriss présente un climat semi-aride. Du point de vue géologique, le bassin versant de la plaine de Ghriss fait partie du domaine tellien oranais. La plaine proprement dite correspond à un fossé d'effondrement à substratum Jurassique et à remplissage plio-quaternaire avec un alluvionnement argileux-sableux de l'Oued Maoussa. Les sols de la plaine de Ghriss sont formés par des sables limoneux et argileux.

Hydrogéologiquement, les principales formations aquifères sont :

- le Quaternaire avec la nappe superficielle des alluvions alimentée par sa propre surface,
- le Jurassique avec la nappe des dolomies et des calcaires dolomitiques qui est alimentée par L'impluvium des Monts de Saïda.

Les Monts de Tlemcen présentent un climat semi-aride. L'étude géologique a permis l'individualisation de deux domaines :

- des formations carbonatées appartenant au Jurassique occupant les reliefs,

- des formations essentiellement alluvionnaires et conglomératiques occupant la plaine de Sebdou.

Les mouvements compressifs liés à l'orogénèse alpine ont conduit à un découpage en horsts et grabens.

L'étude géologique de la source thermale de Hammam Bou-Hadjar permet de distinguer trois grands ensembles structuraux :

- le substratum tellien (Jurassique à Crétacé), parautochtone,
- l'unité des nappes telliennes, essentiellement Marno-Gréseuse,
- l'unité des dépôts post-nappes.

Le thermalisme de Hammam Bou-Hadjar se manifeste par des sources localisées au niveau des fissures, c'est-à-dire dans l'axe de ces ouvertures et/ou niveau des flancs de celles-ci. Ces travertins ont été déposés par phénomène de précipitation par les écoulements de ces sources chaudes (thermo-minérales) chargées de carbonates en liaison avec les fractures et les failles affectant la région. L'étude hydrogéologique de la région de Hammam Bou-Hadjar comporte deux niveaux aquifères de moindre profondeur :

- l'aquifère du Miocène supérieur (Messinien) du Bled El Megane sur les contreforts des Monts de Tessala.
- l'aquifère du Plio-Quaternaire (nappe des alluvions quaternaires).

La région de la source thermale de Hammam Rabi (plateau de Saïda) jouit d'un climat semi-aride à hivers frais et étés chauds et secs. Géologiquement, le plateau de Saïda, se caractérise par l'affleurement du socle primaire (hercynien) au niveau du Horst de Tiffrit située à quelques kilomètres au sud-est de Saïda et par des formations de couverture représentées par toute la série du Permo-Trias jusqu'au Quaternaire. Hydrogéologiquement, l'aquifère de ce plateau se subdivise en deux grands nappes :

-Une nappe superficielle qui couvre toute la vallée de l'Oued Saïda, elle est alimentée par sa surface et probablement de façon diffuse, latéralement au contact des dolomies,

- Une nappe du Jurassique moyen qui présente une émergence naturelle unique au niveau de Hammam Rabbi. Cet aquifère, est constituée par les dolomies et calcaires du Jurassique moyen. Il constitue le réservoir principal de la région.

* La deuxième partie présente étude hydrochimique des principaux aquifères sélectionnés.

La synthèse hydrochimique a permis de faire ressortir les principaux faciès :

Un faciès chloruré sodique largement représenté dans les eaux de la nappe côtière de la plaine de Bousfer-El Ançor-Andalouses, la plaine bordière, la nappe superficielle de la plaine de Ghriss et les deux sources thermales des Hammam Bou Hadjar et de Hammam Rabi.

Un **faciès bicarbonaté calcique et magnésien** représenté dans les eaux de la nappe karstique des calcaires miocènes du Djebel Murdjadjo SS, la nappe des calcaires du jurassique de la plaine de Ghriss, le forage et les trois sources des Monts de Tlemcen.

Un **faciès bicarbonaté sodique et chloruré calcique** représenté dans les eaux de la partie amont du Djebel Murdjadjo au contact des alluvions plio-quadernaire et les eaux de la nappe côtière de la plaine de Bousfer-El Ançor-Andalouses à la proximité des calcaires karstiques miocènes.

L'étude statistique, par analyse en composante principale (ACP), et la classification ascendante hiérarchisée (CAH), fait apparaître un bon regroupement des échantillons selon leur minéralisation.

L'analyse des paramètres physico-chimiques a apporté une contribution importante à l'étude du comportement hydrochimique des eaux souterraines des différentes nappes. Ces analyses ont montré en particulier, que la composition chimique des eaux souterraines est régie principalement par les trois facteurs suivants :

Facteur lithologique : le regroupement des eaux en familles est dû principalement à la diversité lithologique de la région Nord-Ouest de l'Algérie, et qui détermine ainsi la "physionomie" propre de chaque eau souterraine traversant l'une ou l'autre des formations lithologiques. C'est en fonction de ces données que nous avons subdivisé l'aire d'étude en cinq domaines et avons étudié dans chaque domaine la qualité des eaux souterraines et leurs interactions avec la lithologie.

Facteur structural : il concerne généralement les aquifères karstiques que nous avons signalés dans cette synthèse. En terme plus précis, l'aquifère des calcaires miocènes du Djebel Murdjadjo et l'aquifère des dolomies de Tlemcen.

Facteur anthropique : les teneurs ponctuelles en nitrates montrent un certain nombre de pics dépassant les normes de potabilité; ces pics sont observés dans la majorité des eaux des aquifères étudiés. Ce qui explique que les nitrates ont une origine essentiellement diffuse due aux apports des fertilisants et le déversement incontrôlé des eaux usées dans le milieu récepteur, etc.