

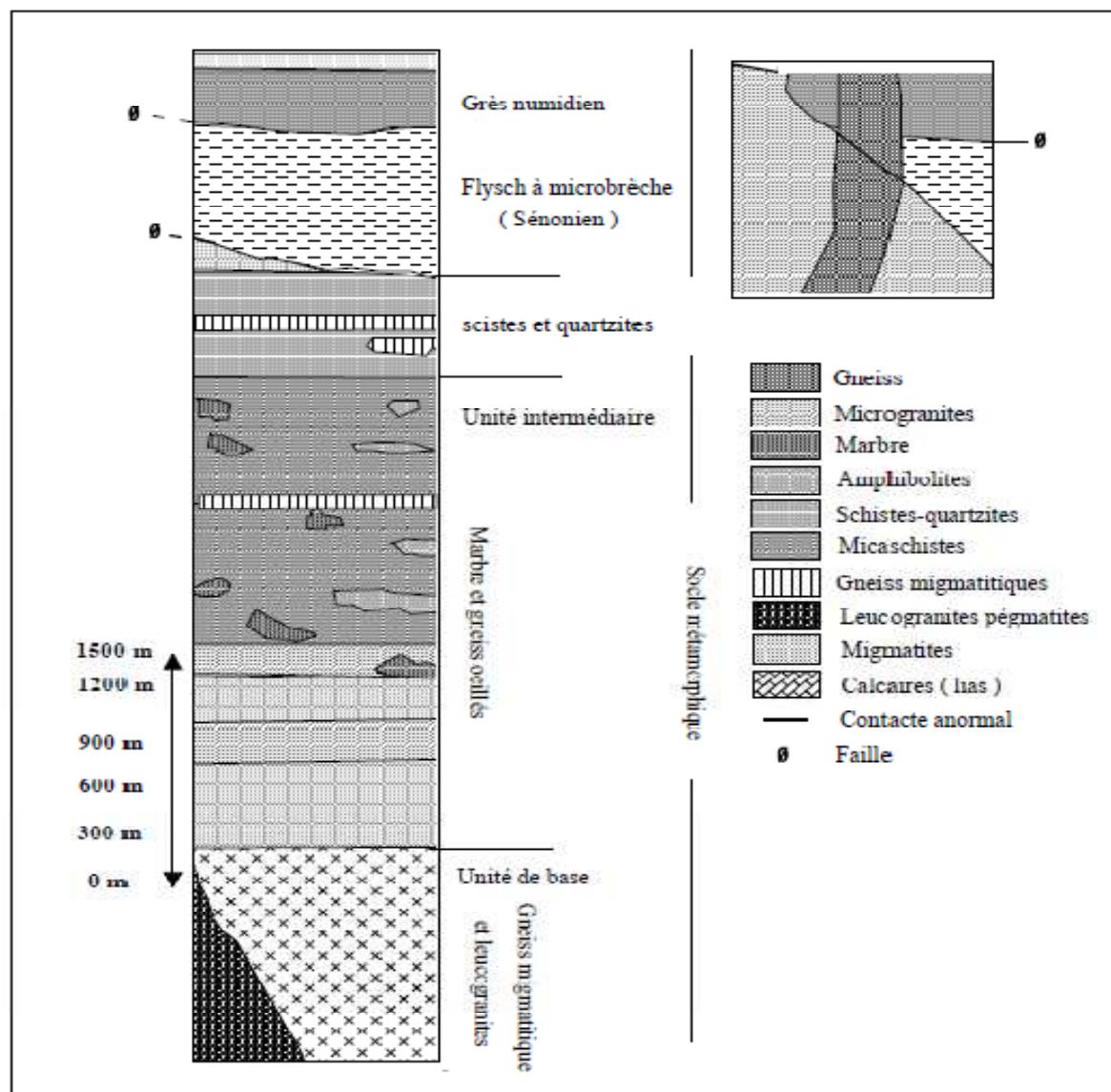
Ce groupe est beaucoup moins homogène que les précédents, ils comprennent des roches allant des basaltes aux rhyolites mais qui ont, pour la plus part, un faciès andésitique.

Ce groupe ne se situe pas exactement dans le massif de l'Edough mais plutôt du côté du Cap de Fer et de Chetaibi.

## 5. Les terrains sédimentaires

Les terrains sédimentaires occupent la quasi-totalité de la plaine d'Annaba et une grande partie de celui du massif de l'Edough.

On distingue les flyschs et les formations post-nappes :



**Fig.03.** Colonne lithologique du massif de l'Edough (D'après Aissa D.E.1985)

---

## **5.1. Les flyschs ou grès numidiens**

Ils se présentent sous forme d'alternance de grès grossiers, hétérométrique à dragées de quartz et de minces couches pellitique, les argiles forment la base de cette unité.

Les flyschs numidiens reposent sur les flyschs sénoniens et sont séparés en deux par une zone bréchique intensément silicifiés et chloritisées.

## **5.2. Les flyschs sénoniens**

Ils affleurent sous le numidien en fenêtre près d'El Mellaha et Es Saf-Saf au Nord Ouest du massif.

Les flyschs sénoniens présentant un aspect de schistes argileux de teinte noire, bleutée ou jaunâtre. Ils sont constitués d'un matériel quartzeux, chloriteux très fin, carbonaté ou bioclastique.

## **5.3. Le Mio-Pliocène**

Constitue le remplissage graveleux et sablo-argileux du bassin de la plaine d'Annaba. Ces formations sont d'origine continentale, elles incluent des horizons graveleux et des niveaux de travertins qui constituent le réservoir de la nappe des graviers.

Ces formations sont liées aux dépôts des fosses d'effondrement. En effet, la prospection par sismique réflexion a mis en évidence l'existence de deux fosses (SONATRACH, 1969 ; Strojexport, 1975) :

- La fosse de Ben - Ahmed, orientée S-N.
- La fosse de Ben – M'hidi, orientée SW-NE.

Ces deux fosses sont séparées par le haut fond de Daroussa (ou élévation de Daroussa). Cet effondrement s'est produit au cours du Mio-Pliocène. Ces dépôts qui le remplissent forment une série continentale argilo - sableuse avec des lits de conglomérats constituant le réservoir de la nappe captive des plaines de Annaba – Bouteldja.

## **5.4 Quaternaire**

Il est constitué de formations continentales, alluvionnaires, colluviales et marines. Les études géologiques de L. Jaleaud, (1936)

---

---

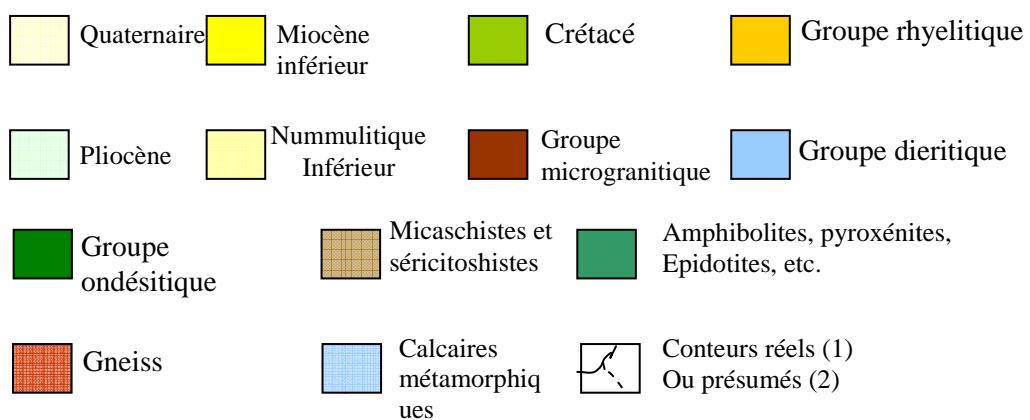
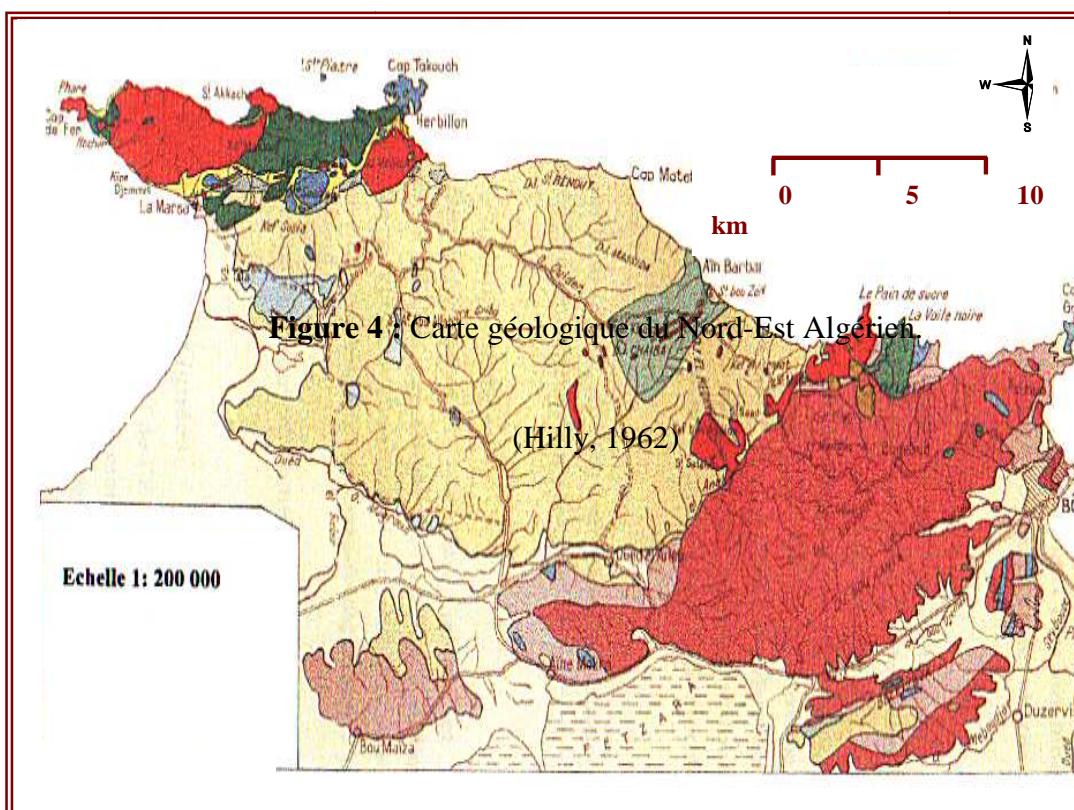
Les formations dunaires et alluvionnaires d'âge quaternaire constituent la roche réservoir du système aquifère d'Annaba-Bouteldja. On y distingue:

- a. **Quaternaire ancien (haute terrasse)**, constitué par des formations alluviales (argiles, limon, sables, gravier et galets), et formant un réservoir d'eau superficielle, son altitude varie entre 75 et 150 m.
- b. **Quaternaire moyen**, correspond à la basse terrasse de 20 à 50 m, constituée par des argiles et des sables. Elle supporte des terres cultivées. Cette terrasse se développe sur toute la région.
- c. **Quaternaire récent**, caractérisé par des dépôts alluvionnaires, limoneux très fins, à prédominance d'argile qui couvrent indifféremment l'ensemble de la plaine (S. E. Cherrad, 1979 in N. Kherici, 1993) il correspond à la basse et la moyenne terrasse.
- d. **Quaternaire actuel**, les alluvions sont représentées par des dépôts des lits actuels des Oueds, formé généralement de matériaux variés, argiles, sables et des cailloux, résultant de l'érosion des formations traversées par l'Oued.

Le cordon dunaire représenté par un massif constitué essentiellement de sable d'origine marine. Il affleure largement entre le village de Chatt et la ville d'El-Kala.

Cette description géologique a fait apparaître que dans la région d'étude seules les formations du Mio-Pliocène et du Quaternaire peuvent constituer des réservoirs d'eau importants. Par contre, les formations du Primaire et celle du Tertiaire (Numidien), qui apparaissent à l'entourage du site, sont rarement exploités.

---



---

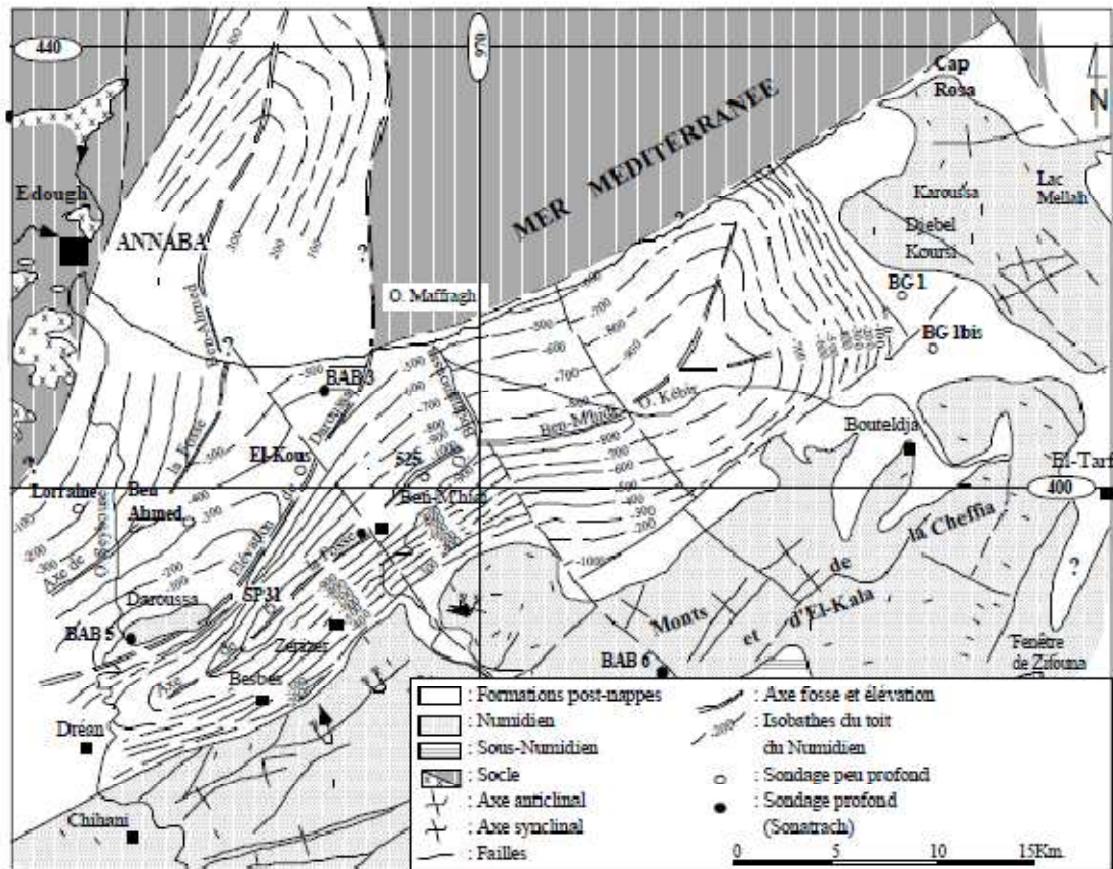
**Figure 4 :** Carte géologique du Nord-Est Algérien.

(Hilly, 1962)

#### **4 . Cadre structural**

La Plaine d'Annaba-Bouteldja, aux reliefs très peu marqués comporte des limites naturelles (fig. 1) avec la Mer Méditerranée, au Nord, ii) les reliefs du Massif de l'Edough, à l'Ouest, aux formations cristallophylliennes paléozoïques, iii) des Monts de la Cheffia et d'El-Kala, au Sud, plus orientaux dont les unités numidiennes, allochtones, d'argile et de grès recouvrent le socle. Dans la Plaine, ces ensembles sont masqués par des dépôts récents, comblement de deux bassins sédimentaires principaux, identifiées par la géophysique (Sonatrach, 1966 ; Strojexport, 1975) avec un graben NS, la fosse Ben Ahmed, sous la plaine de la Seybouse, et un graben SSW-NNE à WSW-ENE, la fosse Ben-M'hidi, sous celle de l'oued Kébir et le massif dunaire oriental (fig. 2). Ces deux fosses sont limitées par des failles à très forts pendages ( $60$  à  $80^\circ$ ) et séparées par un horst, subméridien, représenté par l'élévation de Daroussa à laquelle appartient, dans la partie méridionale, la Butte de Daroussa,

Le remplissage très hétérogène des deux fosses (Joleaud, 1936 ; Gaud, 1976 ; Vila, 1980) avec des alternances d'argile, de sable et de graviers, est marqué par de brutales variations de faciès dans l'espace et dans le temps. Schématiquement (fig. 3), nous pouvons distinguer quatre faciès principaux avec, à la base, une couche de marnes miocènes de plus de 150 m d'épaisseur surmontée par 60 à plus de 100 m d'argiles détritiques plio-quaternaires, puis par des lentilles de graviers et de galets séparées par de fines couches d'argiles.



**Fig. 5**-Esquisse structurale des plaines de Annaba-Bouteldja (Sonatrach, 1969, Hani 2003)

Ces dernières sont elles-mêmes recouvertes par des argiles sableuses (0 à 70 m). Dans le secteur NE de la région, une épaisse couche de sable dunaire se superpose aux formations antérieures. L'ensemble de ce dispositif est affecté par deux familles de failles à forts pendages, de directions respectives NE-SW et NW-SE qui apparaissent tardives vis-à-vis des sous-bassins constitués et de leurs remplissages.

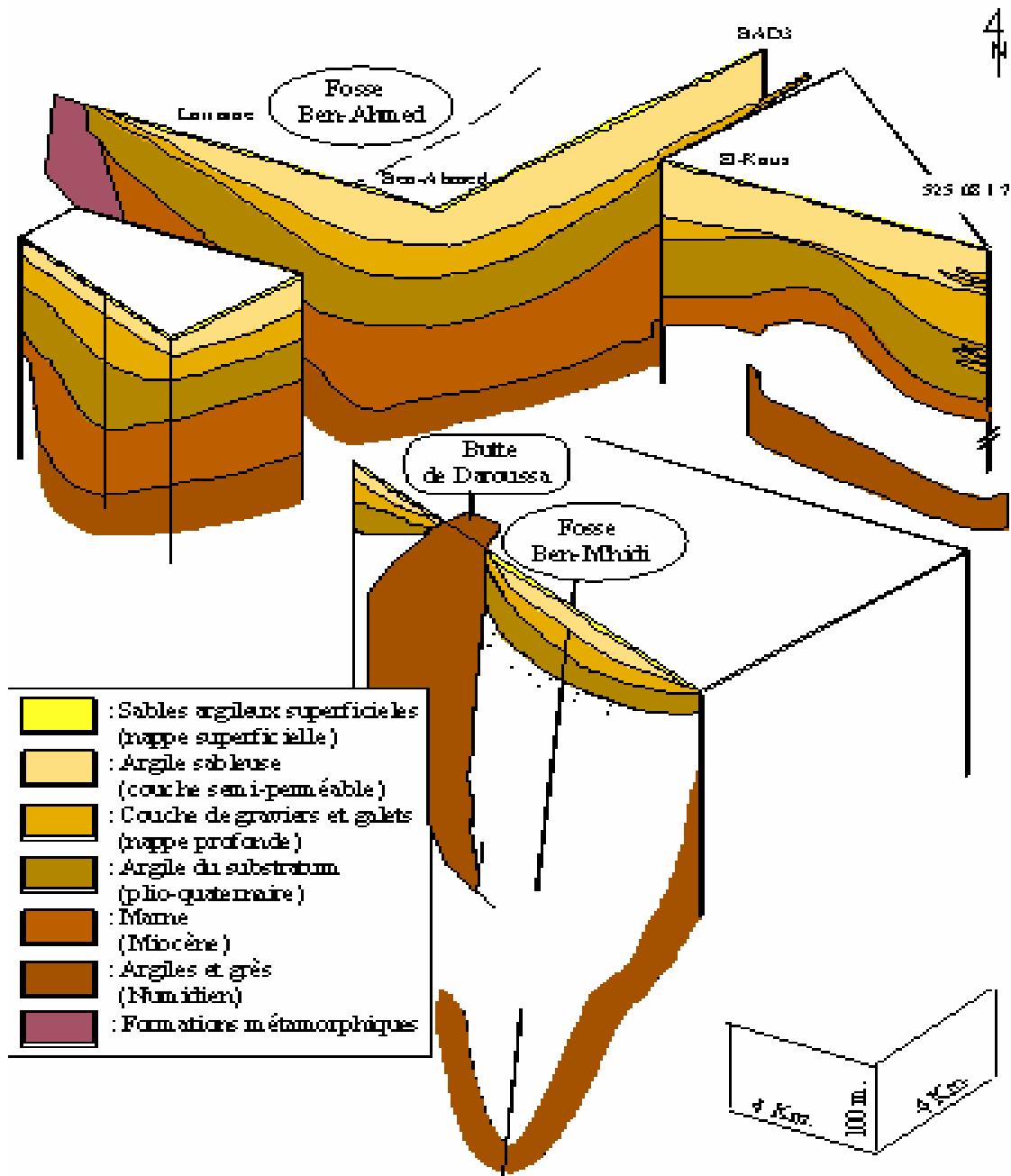


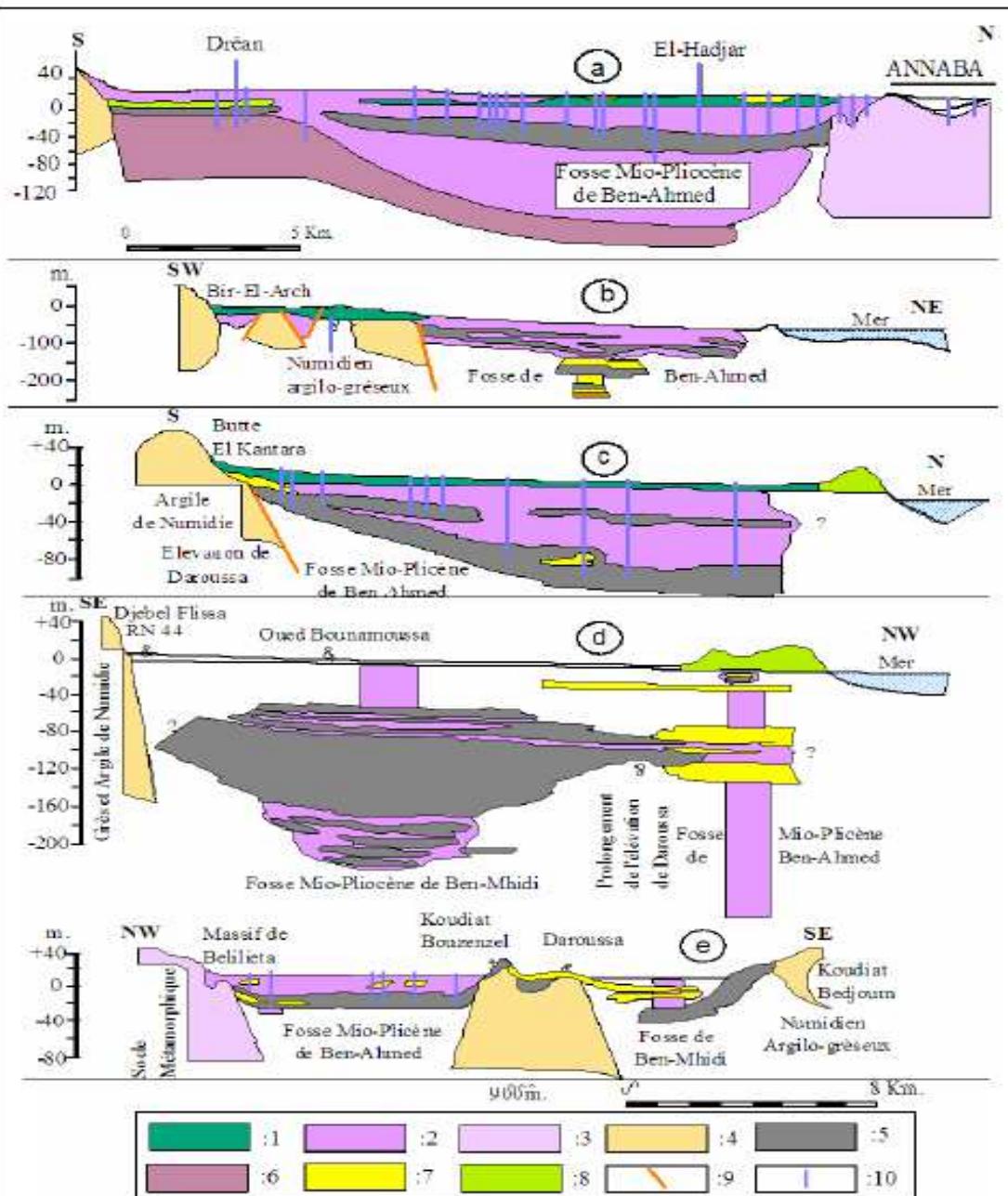
Fig. 6-Bloc diagramme au travers de la plaine de Annaba.

#### 4.1-Caractéristiques géométriques du système aquifère

L'hétérogénéité des dépôts a permis de définir un système aquifère constitué par une nappe Superficielle qui s'étend sur l'ensemble de la zone d'étude, excepté sur sa bordure nord constituée par les sables du cordon dunaire, à l'Ouest de l'oued Mafragh, et du massif dunaire de

---

Bouteldja à l'Est. Ce dernier constitue un réservoir aquifère dont les ressources en eau souterraine à l'alimentation des populations des wilayas d'Annaba et El-Tarf. Sous cet ensemble les forages ont rencontré sous une couche argilo-sableuse semi-perméable des niveaux de graviers s'étendant sur toute la superficie du système. L'analyse de près de 500 coupes lithologiques de forage a permis d'identifier la structure profonde des principaux aquifères et de déterminer leur extension latérale et verticale. Nous décrivons à partir des coupes reportées sur la figure 1 l'ensemble de ces horizons aquifères successivement de l'Ouest vers l'Est.



- 1: Argile limoneuse avec passées sablonneuses (nappe phréatique);
- 2: Argile détritique Plio-quaternaire; 3: Socle métamorphique (micaschistes, gneiss, cipolins); 4: Grès Numidiens;
- 5: Galets et graviers (nappe principale ou profonde);
- 6: Argile de Numidie ou du Paléocène; 7: Sable; 8: Dunes;
- 9: Failles; 10: Forages.

**Fig.7 :** l'ensemble de ces horizons aquifères successivement de l'Ouest vers l'Est.

---

## **CONCLUSION**

Les plaines d'Annaba-Bouteldja sont constituées par des sédiments mio-plio-quaternaires comblant une zone d'effondrement. Les travaux réalisés dans la région ont montré qu'il existait deux fosses séparées par un haut-fond qui porte la butte de Daroussa :

- la fosse Ben-Ahmed , orientée S-N,
- la fosse Ben-M'hidi , orientée SW-NE.

Le remplissage de ces fosses comporte plusieurs horizons aquifères lenticulaires à continus sur toute l'étendue des plaines d'Annaba et de Bouteldja. Ces formations sont très variées tant par la dimension des grains que par la géométrie des couches conférant aux matériaux des propriétés hydrauliques différentes dans l'espace. Dans ce remplissage hétérogène on distingue 3 principales nappes; la nappe superficielle contenue dans les argiles sableuses, la nappe des graviers et la nappe des sables du massif dunaire de Bouteldja qui constitue la bordure Est du système. Ces trois nappes sont largement exploitées par de nombreux ouvrages de captage destinés à l'alimentation des populations et pour répondre aux besoins de l'industrie et de l'agriculture. Cependant, l'évaluation des transferts hydrauliques à l'intérieur de ces bassins, à partir de la mesure ou de l'estimation des débits qu'ils soient entrants ou sortants, reste difficile à cerner. Pour ce faire, nous tenterons dans le chapitre II d'évaluer les principaux termes du bilan et d'appréhender l'hétérogénéité de la répartition spatiale et temporelle de la recharge des nappes.

---