

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le secteur concerné s'étend depuis la baie de Bandol à l'ouest, jusqu'à la ville de Hyères à l'est. Il est bordé par les massifs du Gros Cerveau et du Mont Faron au nord, et par la mer méditerranéenne au sud.

Des cours d'eau d'extension réduite drainent la région : le Grand Vallat issu du Beausset, traverse le Gros Cerveau en cluses et débouche dans la baie de Bandol ; la Reppe s'écoule vers la baie de Sanary après avoir traversé en gorges le secteur d'Ollioules ; Le Las, alimenté par les sources du Revest, débouche en rade de Toulon ; l'Eygoutier issu de la plaine de la Garde et de la Crau aboutit également dans la baie de Toulon.

L'occupation des sols est dominée par une forte urbanisation. La ville de Toulon, située au centre de l'entité, et son agglomération, totalisent un peu plus de 400 000 habitants.

La région toulonnaise est soumise au climat méditerranéen, caractérisé par un ensoleillement très important. La pluviométrie moyenne est de 685 mm/an à Toulon (Météo France, normale AURELHY 1971-2000).

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Domaine hydrogéologique
Thème :	Intensément plissé
Type :	Poreux / Fissuré
Superficie totale :	238,1 km ²
Entités de niveau local :	PAC09F1 (Calcaires liasiques du synclinal de Bandol) PAC09F2 (Calcaires et dolomies du Muschelkalk de la bordure sud de la plaine de l'Eygoutier)

GEOLOGIE

La région de Toulon se trouve en limite de deux grands ensembles géologiques : au nord, la Provence calcaire avec le bassin du Beausset et les massifs qui dominent l'agglomération toulonnaise (Gros Cerveau, Mont Faron...), et au sud et à l'est les terrains métamorphiques de l'ante-Carbonifère (péninsule du Sicié, massif des Maures). Entre ces deux grandes unités géologiques s'étend la région de Toulon, zone intensément tectonisée où dominent les formations triasiques et permien. Par ailleurs, la dépression permienne s'étend vers le nord-est dans la vallée du Réal Martin au nord du massif des Maures.

La tectonique de la région rend difficile l'estimation des épaisseurs et l'établissement d'une stratigraphie représentative, toutefois, on peut citer les principales formations géologiques présentes au droit de l'entité soit, de la plus récente à la plus ancienne :

- **Quaternaire** : Alluvions du Vallat, de la Reppe, et du Las principalement ; alluvions peu étendues (épaisseur faible) mais matériel assez grossier ;
- **Tertiaire** : marnes et poudingues oligocènes (Bandol) ;
- **Jurassique moyen et supérieur** : calcaires Jurassique supérieur et marno-calcaires du Jurassique moyen ;
- **Lias** : calcaires et dolomies (Hettangien) et marno-calcaires du Rhétien ;
- **Trias et Permien** : argiles, marnes bariolées et gypse du Keuper ; calcaires et dolomies du Muschelkalk ; grès et pélites du Buntsandstein (Trias inférieur) et du Permien ;
- **Terrains métamorphiques** : Phyllades, arkoses, schistes.

A cela, il convient d'ajouter les coulées basaltiques tertiaires de la région de Sainte-Anne d'Evenos, qui, altérées et du fait des fissures les traversant constitue un petit aquifère intéressant les communes alentours à travers quelques émergences.

Par ailleurs, on peut distinguer plusieurs secteurs géologiques :

- Le synclinal de Bandol : il occupe la partie ouest de l'entité et recèle une entité d'intérêt local (Calcaires liasiques du synclinal de Bandol, PAC09F1). Son axe est orienté est-ouest (structure liée à la phase pyrénéo-provençale). Il est constitué principalement par les formations triasiques et liasiques, ainsi que par le Jurassique moyen et supérieur au nord-ouest de Bandol. Dans la baie de Bandol, le cœur du synclinal est recouvert par les poudingues et marnes oligocènes.
- Péninsule de Sicié : ensemble de terrains métamorphiques (schistes) qui s'étend au sud de la Seyne-sur-mer jusqu'au Cap Sicié. Elle présente une structure complexe, soumise aux mouvements hercyniens, puis à la phase pyrénéo-provençale. Il s'agit en fait de terrains variés, constitués de phyllades, quartzites, arkoses, phtanites et schistes sériciteux. Les couvertures quaternaires sont notables (secteurs de La Seyne-sur-mer et de Reynier).
- La dépression permienne et le Mont des Oiseaux : à l'est de Toulon, la plaine de l'Eygoutier recèle deux entités aquifères d'intérêt local : la nappe alluviale de l'Eygoutier (entité PAC05F) et les calcaires et dolomies du Muschelkalk de la bordure sud de la plaine de l'Eygoutier (entité PAC09F2). Les formations permien affleurent en effet en bordure de la plaine, et constituent souvent le substratum des alluvions. Le mont des Oiseaux (et Paradis) présente une structure géologique d'apparence assez simple où les formations triasiques et jurassiques sont perchées sur le Permien. Des données de sondage indiquent une épaisseur du Trias de l'ordre de 400 m.

La ville de Toulon se trouve à la jonction des trois secteurs décrits ci-dessus. Les formations quaternaires y sont étendues, notamment les alluvions récentes du Las, et le substratum est constitué par les formations triasiques ou permien selon les secteurs, et métamorphiques en bordure sud-est vers le Mourillon.

HYDROGEOLOGIE

Dans son ensemble, l'entité PAC09F est considérée comme étant un domaine hydrogéologique, c'est-à-dire une entité dépourvue d'aquifère majeur reconnu. La majeure partie des formations sont peu perméables et présentent donc des capacités aquifères médiocres, en particulier les terrains métamorphiques, les pélites permien, et les argiles et marnes du Trias (supérieur).

Les principaux aquifères de la région sont représentés par les calcaires du Crétacé et du Jurassique supérieur du bassin du Beausset et des massifs qui dominent Toulon. De multiples sources karstiques drainant ces grands ensembles aquifères émergent au contact des formations de l'entité PAC09F, notamment des argiles et marnes du Trias. Il s'agit des sources d'Ollioules (Labus, Mère des Fontaines) du Revest (Ragas), de Saint-Antoine, de Baudouvin...

Cela étant, plusieurs formations présentes au droit de l'entité peuvent présenter un potentiel aquifère, d'intérêt local en raison de la forte compartimentation des structures géologiques. Les formations les plus intéressantes du point de vue aquifère sont les alluvions (Reppe, Las), les calcaires liasiques (Hettangien) notamment dans le synclinal de Bandol, et les calcaires et dolomies du Muschelkalk, souvent tectonisés et fissurés, qui constituent également de bons réservoirs :

- nappes alluviales : elles sont assez peu productives en raison de la faible épaisseur d'alluvions, en dehors de la basse vallée de la Reppe, dont la nappe est toutefois sujette à des phénomènes d'intrusions salines. Dans le secteur d'Ollioules, la nappe est drainée par la Reppe, par ailleurs, la chimie des eaux (sulfates) indique une influence triasique. Ces nappes s'écoulent, en suivant les cours d'eau auxquels elles sont liées. La nappe de la Reppe est exploitée par des puits pour l'irrigation des cultures florales, ainsi que par les captages d'eau potable de Sanary – Six Fours, forages qui bénéficient également de l'alimentation des calcaires liasiques sous-jacents.
- Calcaires et dolomies liasiques : associés aux calcaires du Rhétien, ils constituent le principal aquifère du synclinal de Bandol, bien que peu affleurant. Ils présentent un caractère fissuré, voire karstique, donc une perméabilité en grand. Des reconnaissances par forages ont été réalisées, mais la connaissance de cet aquifère est rendue difficile par la tectonique qui a affecté ces formations. Par ailleurs, les débits potentiels d'exploitation se sont révélés faibles. En bordure sud-est du synclinal, les calcaires liasiques sont recouverts par les alluvions de la Reppe. Il semble que la nappe alluviale est suralimentée par l'aquifère calcaire. Sur le flanc nord du synclinal, le Lias alimente quelques petites sources.
Au nord-ouest de Bandol, soit sur le flanc nord du synclinal, les calcaires et dolomies du Jurassique moyen et supérieur renferment également une nappe, en équilibre avec le niveau marin. Cette nappe est atteinte par quelques puits à l'ouest de Bandol.
- Calcaires et dolomies du Muschelkalk (et grès du Trias inférieur) : ils sont présents notamment dans les collines toulonnaises, et constituent de petites unités aquifères souvent en relation avec les nappes circulant au sein des alluvions. A la Farlède en limite nord-est de l'entité, l'aquifère Muschelkalk et les grès du Trias inférieur sont exploités par forage pour l'alimentation en eau potable (AEP). Au mont des oiseaux, des captages AEP (une source et un forage) exploitent le même gîte aquifère.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : Le domaine hydrogéologique de la région de Toulon est une entité très hétérogène, constituée de formations variées, affectées par une tectonique intense. Les ressources aquifères sont globalement faibles, notamment en raison de la forte compartimentation des formations géologiques, et sont rencontrées dans les calcaires et dolomies triasiques (Muschelkalk), les calcaires liasiques (Hettangien), ainsi que dans les nappes alluviales (Reppe).
- **Type d'aquifère** : multicouche
- **Limites** : limite considérée « imperméable » vis-à-vis de l'entité PAC06J des massifs calcaires situés au nord de Toulon, des entités PAC08G et PAC05F de la plaine de l'Eygoutier, et de l'entité PAC03B des alluvions du Gapeau.
- **Etat** : libre (alluvions) à captif (calcaires liasiques et Muschelkalk)
- **Utilisation de la ressource** : principalement pour l'alimentation en eau potable (AEP) et pour l'irrigation (nappes alluviales)
- **Prélèvements connus** (source : Agence de l'Eau RM&C, 2008) : 4,3 millions de m³/an, correspondant à 14 captages répertoriés dont une majorité de captages d'eau potable. Absence de captages agricoles répertoriés.
- **Alimentation de la nappe** : précipitations, eaux de surface (cours d'eau), réseaux d'eau en zone urbaine
- **Bilan hydrogéologique** : absence de données
- **Vulnérabilité à la pollution** : variable selon les secteurs ; alluvions : vulnérabilité forte ; calcaires liasiques et Muschelkalk : vulnérabilité forte lorsqu'ils affleurent et faible sous couverture ; vulnérabilité moyenne à faible pour les autres formations (schistes, pélites, marnes).
- **Qualité « naturelle » des eaux** : Eaux bicarbonatées calciques, localement sulfatées (influence triasique) ; eaux bicarbonatées calciques et magnésiennes (gîtes aquifères dolomitiques)
- **Principales problématiques** : La forte urbanisation est à l'origine de risques potentiels du point de vue quantitatif (et qualitatif) : l'imperméabilisation des sols réduit l'infiltration des eaux de pluie, donc la réalimentation des eaux souterraines, par ailleurs, le développement des forages individuels peut être à l'origine d'une surexploitation des nappes alluviales ; les nappes sont tout particulièrement sensibles à proximité de la mer (risques d'intrusions salines).

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- Cova R., Durozoy G., 1983. Notice de la carte hydrogéologique du département du Var à 1/200 000.
- Durozoy G., Gouvernet C., Jonquet P., 1974 – Carte hydrogéologique de Toulon – Notice explicative. Ref BRGM : 74 SGN 197 PRC.
- Durozoy G., Glintzboeckel C., Jonquet P., 1970 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du Sud-Est de la France – Fascicule 13 – Bassins côtiers entre Marseille et Toulon. Rapport BRGM n°70SGN192PRC.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

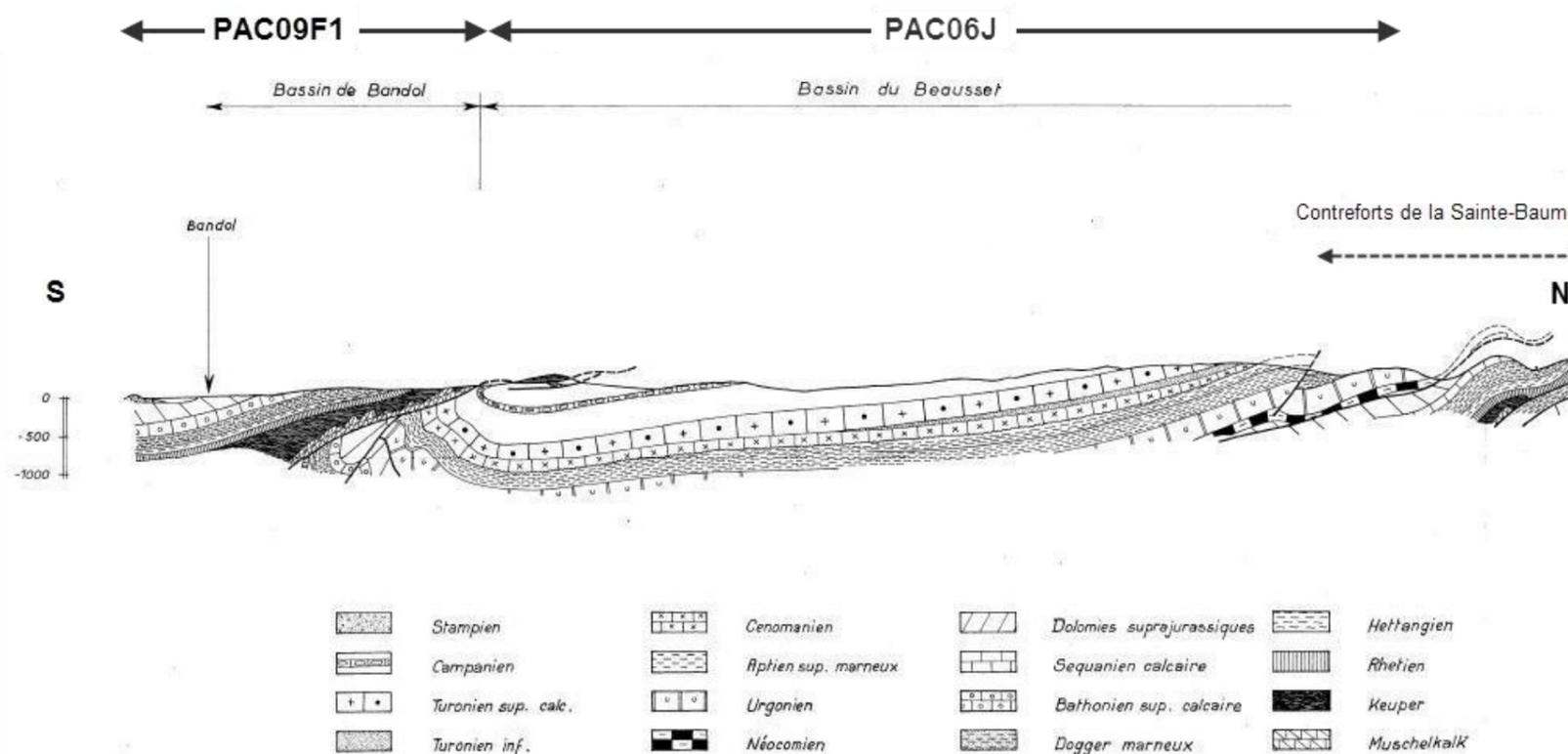
1/250 000 : Marseille – N°39 ; Nice – N°40
1/80 000 : Toulon – N°248
1/50 000 : Toulon – N°1064

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Carte hydrogéologique de Toulon, n°1064
1/200 000 – Carte hydrogéologique du département du Var

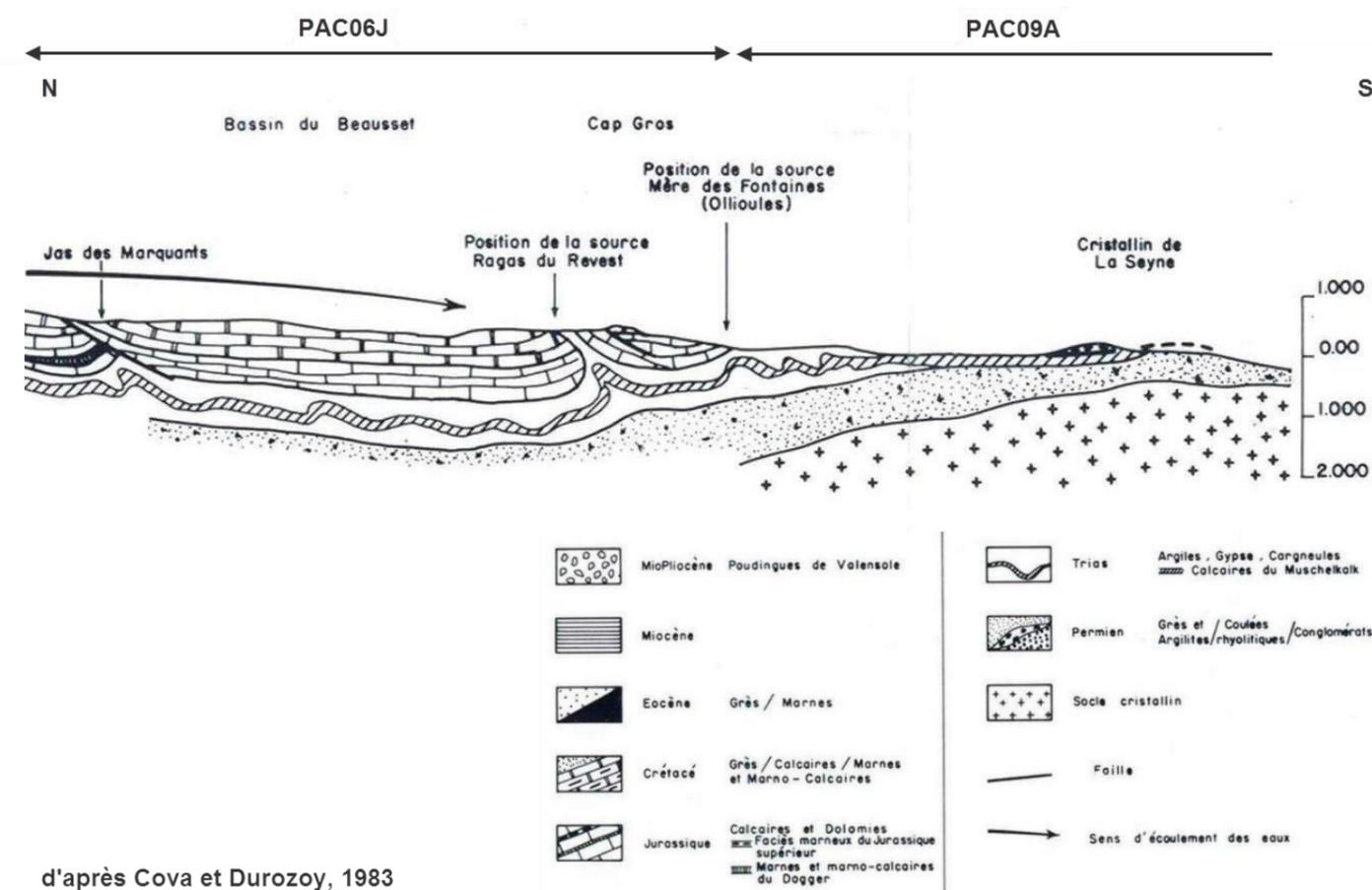
COUPES GEOLOGIQUES REPRESENTATIVES DE L'ENTITE PAC09F

CPE_62 :



d'après Dellery et al., 1967

CPE_34 :



d'après Cova et Durozoy, 1983