

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Les chaînes des Costes et de la Fare se situent dans le département des Bouches-du-Rhône, et sont entourées, au nord par la vallée de la Durance, à l'ouest par la plaine de Crau, et au sud par l'étang de Berre et le bassin de l'Arc. Ces massifs présentent une structure orientée est-ouest et encadrent la vallée de la Touloubre. Ce cours d'eau s'écoule depuis Venelles à l'est jusqu'à Salon-de-Provence à l'ouest, puis s'oriente vers le sud dans le secteur de Grans, avant de se jeter dans l'étang de Berre, à Saint-Chamas.

L'altitude des massifs calcaires atteint environ 250 m pour le chaînon de la Fare, 200 m pour le massif de la Barben, et 480 m pour la chaîne des Costes. Dans le secteur de Pelissanne, la plaine alluviale de la Touloubre se situe à une altitude d'environ 100 m NGF.

Les massifs calcaires constituent principalement des espaces naturels (garrigue) ; les terrains sont arides donc défavorables à l'agriculture, et peu habités. *A contrario*, la plaine de la Touloubre est largement urbanisée (Lambesc, Salon-de-Provence). Par ailleurs, une grande partie des sols est vouée à l'agriculture (vigne, vergers, grandes cultures).

Le bassin de la Touloubre est soumis à un climat méditerranéen. Il reçoit des précipitations de forte intensité sur un temps très court. Par ailleurs, en période estivale les assèchs peuvent être sévères dans les zones non irriguées.

A titre indicatif, la pluviométrie moyenne est de 573 mm/an à Saint-Cannat, à une altitude de 198 m NGF (Météo France, normale AURELHY 1971-2000).

INFORMATIONS PRINCIPALES

| | |
|----------------------------------|---|
| Nature : | Système aquifère |
| Thème : | Sédimentaire karstique |
| Type : | Fissuré/karstique |
| Superficie totale : | 540 km ² |
| Entités de niveau local : | PAC06L1 (Massif des Costes) PAC06L2 (Chaîne de la Fare et massif de la Barben) |

GEOLOGIE

Les massifs calcaires des Costes et de la Fare s'inscrivent dans la basse Provence calcaire, dont les grandes structures géologiques est-ouest sont liées à la phase pyrénéo-provençale. Les plissements ont affecté les calcaires marins d'âge secondaire, lesquels ont opposé une résistance suffisante à l'érosion pour donner aujourd'hui des reliefs dont les massifs des Costes et de la Fare font partie, au même titre que les Alpilles et le Luberon.

La phase d'émergence qui met en place les chaînons provençaux se produit à la fin du Crétacé supérieur. C'est durant cette période qu'il y a à la fois karstification des formations carbonatées émergées et dépôt de bauxite aux Baux-de-Provence et dans le massif de la Sainte-Baume.

Entre ces chaînons, viennent se placer des synclinaux éocène et oligocène à remplissage principalement fluvio-lacustre, (plateau de Saint-Cannat) ou qui ont été envahis par la transgression miocène (synclinal de Lambesc).

Deux grands axes anticlinaux se dessinent :

- Au nord, le massif des Costes (ou chaîne des Côtes), qui s'étire entre Cazan et la Roque-d'Anthéron sur environ 6 km de large, est orienté OSO – ENE. Le plateau calcaire de Rognes qui s'y rattache y est incliné vers le nord. A partir de Saint-Christophe, l'axe du massif s'incline vers le SO. Entre l'abbaye de Silvacane et Aurons, dans le secteur du bois des Taillades la complexité structurale de la chaîne est maximale : les terrains crétacés sont hachés de failles, certains compartiments sont surélevés mais les pentes gardent une direction générale vers le nord (20°) et passent au NO-SE en s'atténuant (10°). Le massif des Costes est limité au sud par une importante ligne de failles (NE-SO), reliant Saint-Christophe à Salon-de-Provence.
- Au sud, la chaîne de la Fare et le massif de la Barben, d'orientation O-E constituent deux ensembles monoclinaux d'âge crétacé inférieur. Ils forment le flanc sud de l'anticlinal de la Fare-Lançon (SSO – ENE), qui disparaît sous l'étang de Berre et est recouvert, dans sa partie occidentale, par le Miocène transgressif de la bordure orientale de la Crau.

L'entité est constituée des formations du Crétacé inférieur : calcaires et marno-calcaires du Néocomien (Berriasien, Valanginien, Hauterivien) et calcaires du Barrémien. Au sein de ces formations, les calcaires barrémiens - faciès Urgonien - constituent le réservoir le plus intéressant en termes de ressources en eau (flanc sud du chaînon de la Fare).

Les formations miocènes recouvrent souvent les calcaires crétacés, notamment dans les secteurs de Vernègues, Rognes et Lançon-de-Provence. Il s'agit de calcaires et de molasses, souvent perméables, susceptibles de receler des ressources en eau.

Enfin, il faut noter la présence des calcaires du Jurassique supérieur, mise en évidence par des forages profonds dans le secteur de Rognes à une profondeur d'environ 700 m. Il s'agit d'une formation potentiellement aquifère, profonde et mal connue. Cette formation est *a priori* séparée des calcaires crétacés par les intercalations marneuses (marnes calcaires du Valanginien, marnes argileuses de l'Hauterivien moyen). Il faut noter toutefois que ces calcaires affleurent au nord de Pelissanne, à la faveur du chevauchement orienté SSO – NNE qui s'étend de Salon à Saint-Christophe.

HYDROGEOLOGIE

Les calcaires sont fracturés et potentiellement karstiques et constituent un ensemble perméable en grand où les circulations souterraines karstiques semblent prédominer. L'intérêt aquifère de ces formations dépend directement du développement des phénomènes de karstification, et revêt par conséquent un caractère aléatoire. Généralement, la fissuration serait beaucoup moins développée dans le Néocomien.

Les eaux circulent parfois abondamment et peuvent y être emmagasinées, ainsi que le montrent les résultats d'une exploration à Rognes où un forage a rencontré les calcaires hauteriviens aquifères à 353 m de profondeur, sous une couverture constituée de Miocène, d'argiles des Milles (Oligocène) et de Rognacien (Crétacé supérieur).

Lorsque les calcaires affleurent, la nappe est libre, mais elle peut également être captive en profondeur sous les niveaux marneux crétacés.

Compte-tenu de la compartimentation, et du caractère karstique des écoulements, il est difficile de déterminer précisément les sens d'écoulement et le niveau statique des nappes. D'après les forages réalisés dans le massif des Costes dans les secteurs de Rognes et de la Roque-d'Anthéron, selon la position et selon la profondeur des forages, les niveaux statiques peuvent varier entre 100 et 250 m NGF.

En ce qui concerne la chaîne de la Fare, la majeure partie (versant sud) est drainée par la source de Calissanne, vers la plaine de Berre (Arc). Le caractère chloruré-sodique de cette source, ainsi que sa température constante et supérieure à 19°C, indique une circulation profonde.

Les principaux exutoires répertoriés pour les massifs des Costes, de la Barben et de la Fare sont indiqués ci-dessous :

- **Massif des Costes :**
 - A l'ouest (Salon), vers la plaine de Crau, les sources de Richebois et des Aubes présentent chacune un débit d'environ 20 à 50 l/s, elles constituent vraisemblablement des sources de débordement de l'aquifère calcaire des Costes (cf. coupe géologique) ;
 - Au nord, dans le secteur d'Alleins / Vernègues, les sources de Carlats (15 l/s) et de Château Bas (15 l/s) ;
 - Au nord-est, dans le secteur de la Roque-d'Anthéron, la source de Silvacane (débit d'environ 10 à 50 l/s). Par ailleurs, il est probable que les eaux du massif se mettent en équilibre avec la nappe alluviale de Durance (drainage vers les alluvions).
- **Chaîne de la Fare et massif de la Barben :**
 - Au nord, les sources de la Barben, dont la source de l'Adane est la principale (débit d'environ 100 l/s) ;
 - Au sud, la source de la Calissanne située à une cote 25 m NGF, atteint un débit de l'ordre de 500 l/s. Un tarissement de cette source a été signalé en période estivale ;
 - A l'extrémité sud, des sources sont répertoriées dans le secteur de St Chamas, au débouché de la Touloubre (source de la Pointe), en bordure de l'étang de Berre et sous-marines, ainsi qu'à l'est de l'usine hydro-électrique où les sources de Moyroux et de Billiard ont présentement un débit très faible (< 1 l/s) et une chimie semblable à la source de Calissanne ;
 - Enfin, un drainage par les alluvions de bordure et/ou les molasses miocènes est supposée vers le canal de Confoux et la Touloubre, en bordure ouest et nord-ouest du chaînon de la Fare.

La majeure partie des communes du secteur est desservie par les eaux du canal de Marseille. Toutefois, les eaux issues des massifs calcaires constituent une ressource importante, (et sécurisante) pour plusieurs communes. Il s'agit de sources captées (La Barben, Salon, Vernègues), mais également de forages atteignant les calcaires en profondeur (Rognes, Aurons-Pelissane, Roque), et complétant parfois le captage des sources (Salon, Vernègues).

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : les massifs calcaires des Costes, de la Barben et de la Fare constituent des ensembles aquifères fissurés/karstiques. Ils sont à l'origine d'émergences au contact des formations environnantes et peuvent jouer un rôle de recharge vers les nappes alluviales. La ressource profonde constituée par les calcaires reste mal connue.
- **Type d'aquifère** : monocouche
- **Limites** : limite considérée « imperméable » constituée par les formations du bassin d'Aix PAC05A ; limites d'alimentation vers la plaine de Crau (PAC04F) et vers les alluvions de la Durance (PAC02E) ; limite indéterminée vis-à-vis de l'entité PAC04E (Bassin versant de la Touloubre)
- **Etat** : libre, potentiellement captive en bordure des massifs (sous couverture)
- **Caractéristiques** :

| | Profondeur de l'eau en m/sol (Niv. statique) | Epaisseur mouillée (m) | Vitesse d'écoulement (m/j) | Perméabilité (m/s) | Porosité n (%) | Productivité Q (m ³ /h) |
|---------|--|------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|------------------------------------|
| Maximum | 140 | > 100* | / | / | / | 200 |
| Moyenne | / | / | / | / | / | / |
| Minimum | 2 | / | / | / | / | 40 |

*L'épaisseur moyenne des calcaires du Crétacé inférieur (Hauterivien et Barrémien) est de l'ordre de 1000 à 2000 m

- **Utilisation de la ressource** : principalement pour l'alimentation en eau potable (AEP)
- **Prélèvements connus** (source : Agence de l'Eau RM&C, 2008) : 1,29 millions de m³/an, correspondant à 7 captages AEP et à un captage agricole
- **Alimentation de la nappe** : précipitations, canaux (pertes du canal de Marseille)
- **Bilan hydrogéologique** : absence de données
- **Vulnérabilité à la pollution** : forte (karsts)
- **Qualité « naturelle » des eaux** : eaux bicarbonatées calciques et magnésiennes, sauf la source de Calissane qui est chlorurée et sulfatée, calcique et magnésienne
- **Principales problématiques** :

Une problématique liée à la présence de décharges sauvages et de pollutions ponctuelles par les assainissements individuels (notamment dans les calcaires Rognes) a été soulevée. Une contamination de la Touloubre par les apports azotés a également été rapportée (source de Pontès notamment), mais les apports des eaux souterraines paraissent modestes comparés à ceux des canaux d'irrigation.

Entités aquifères identifiées au sein de l'entité PAC06L :

| PAC06L1 : Massif des Costes | | |
|-----------------------------|---|---|
| Exutoires remarquables | Les Aubes (commune de Salon-de-Provence) | Richebois (commune de Salon-de-Provence) |
| Index source | Sce_13103_3 | Sce_13103_1 |
| Sources (débits, en l/s) | Q min = Q moy = 20 Q max = 85 | Q min = 20 Q moy = 30 Q max = 50 |
| Suivis éventuels | Non | Non |
| Remarques | AEP Salon-de-Provence | |

| PAC06L2 : Massif de la Fare et de la Barben | | |
|---|--|---|
| Exutoires remarquables | Source de la Calissanne (commune de la Fare-les-Oliviers) | Source de l'Adane (commune de la Barben) |
| Index source | Sce_13051_1 | Sce_13009_1 |
| Sources (débits, en l/s) | Q min = 100 Q moy = 160 Q max = 1000 | Q min = 80 Q moy = 160 Q max = 300 |
| Suivis éventuels | Oui | Non |
| Remarques : | Massif de la Fare | Massif de la Barben. AEP communes de la Barben et de Pelissanne |

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **ANTEA**, 2008 – Etude hydrogéologique sur la ressource en eau du nord-ouest des Bouches-du-Rhône. Rapport n° A45326/A.
- **BRGM**, 1968 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du Sud-est de la France, fascicule 5. Bassins de l'Arc et de l'Huveaune. Rapport n° 68 SGN 166 PRC.
- **BRGM**, 1970 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du Sud-est de la France, fascicule 14. Bassins de la Basse Durance, de la Touloubre et de la vallée des Baux. Rapport n° 70 SGN 193 PRC.
- **GILLI E.**, 2002 – Etude préalable sur le drainage des karsts littoraux des Bouches-du-Rhône, du Var et de la Corse. Etude réalisée pour l'Agence de l'eau RM&C.
- **HEISSAT E.**, 2005 – Synthèse hydrogéologique du bassin versant de la Touloubre. Rapport de stage ingénieur pour le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Touloubre. Université de Provence.

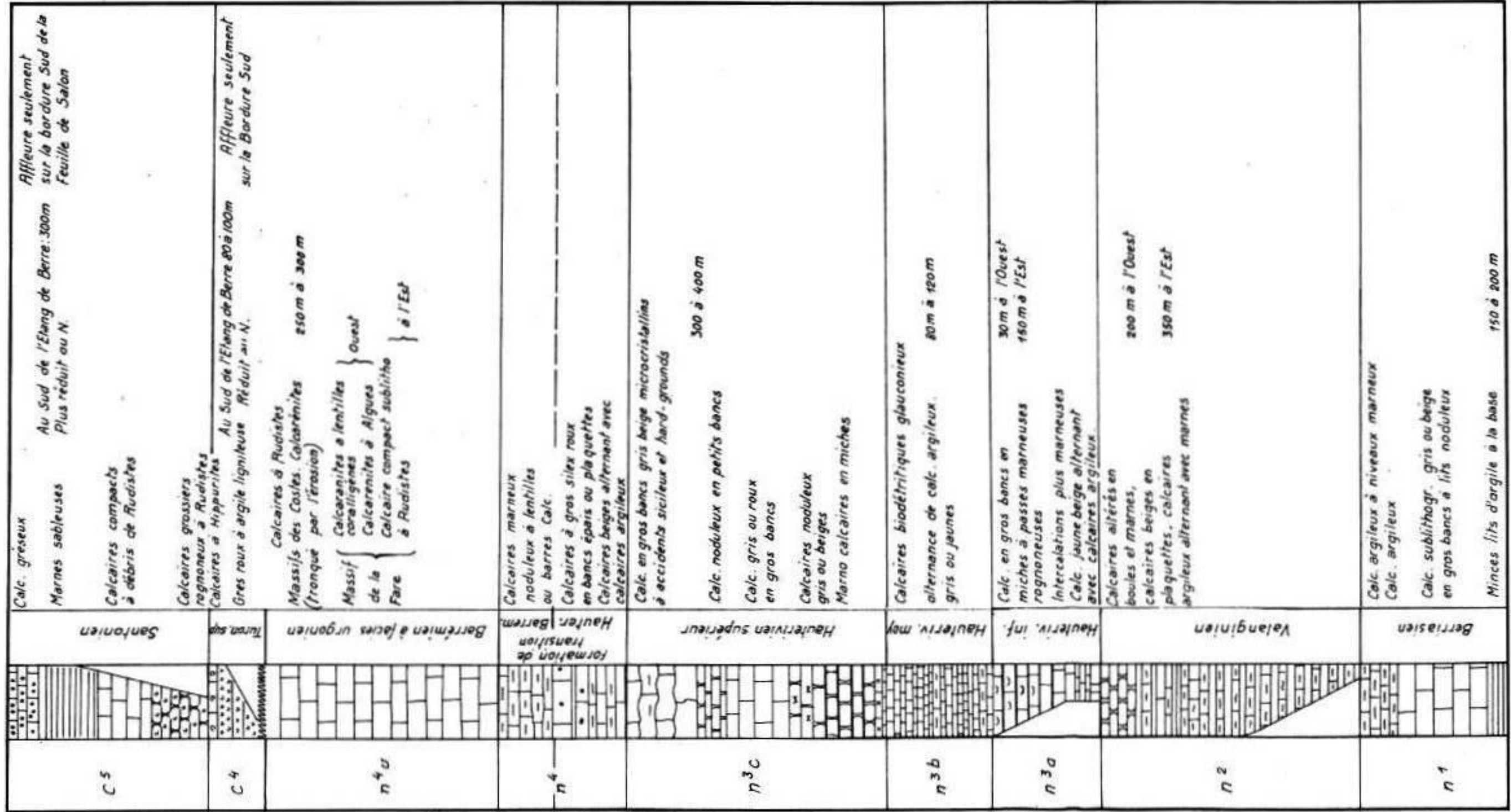
CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Salon-de-Provence – Martigues – N°1020

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/200 000 – Carte hydrogéologique du département des Bouches-du-Rhône – Ref. BRGM : 72SGN394PRC

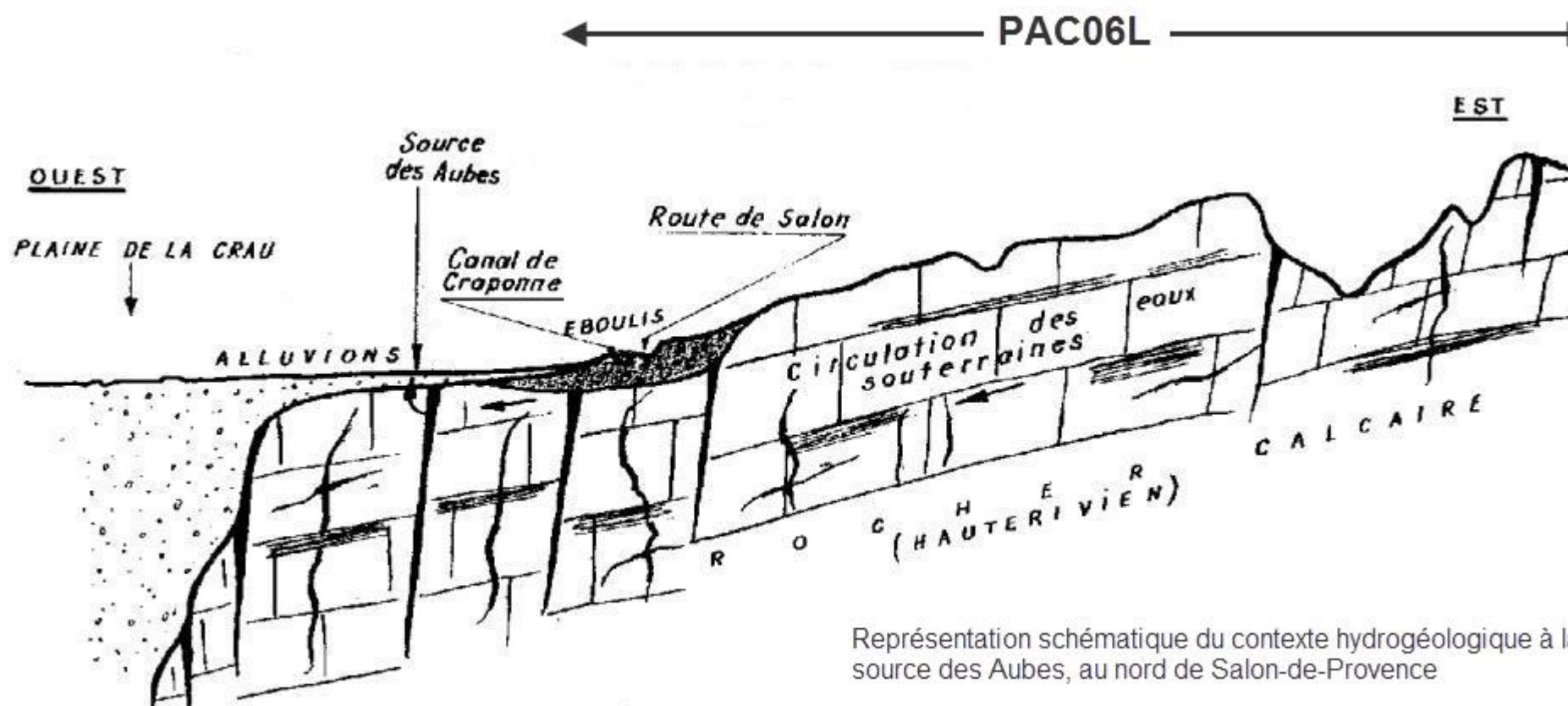
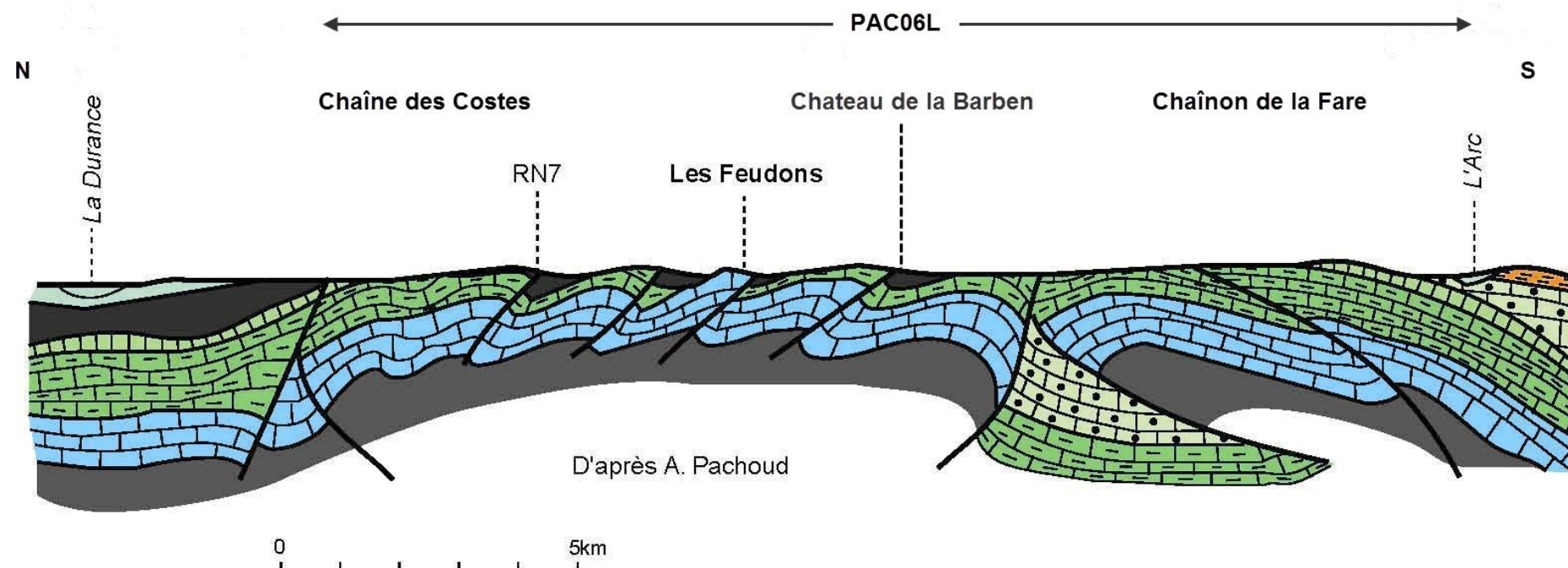
LOG REPRESENTATIF DE L'ENTITE PAC06L



d'après Durozoy, 1973

PAC06L

COUPES GEOLOGIQUES REPRESENTATIVES DE L'ENTITE PAC06L (CPE_52)



Représentation schématique du contexte hydrogéologique à la source des Aubes, au nord de Salon-de-Provence

(in dossier BSS n° 09941X0078/HY, <http://infoterre.brgm.fr/>)