

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité hydrogéologique PAC08E correspond aux calcaires et dolomies d'âge Muschelkalk (Trias moyen) qui s'étendent depuis les communes de Carcès et du Thoronet, à l'ouest, jusqu'aux communes de Fayence et de Montauroux à l'est. Elle occupe la partie centre-est du département du Var, intercalée entre la dépression permienne au sud, et les plateaux calcaires de Canjuers au nord.

Plusieurs cours d'eau, dont le cours est orienté vers le Sud-est traversent le secteur, notamment l'Argens, rivière principale du département qui débouche dans la dépression permienne dans le secteur de Vidauban, où elle s'oriente vers l'est. L'Argens reçoit ensuite en rive gauche, le Florieye issu du plateau des Arcs, puis la Nartuby qui vient de Draguignan. Le secteur de Fayence, situé à l'extrémité est de l'entité, est drainé par le Riou Blanc vers le lac de Saint-Cassien.

L'occupation des sols est dominée par des espaces naturels (forêts/garrigues), les terrains sont arides donc défavorables à l'agriculture, et peu habités. Les principales villes sont Draguignan (> 30 000 habitants) et Fayence (> 4000 habitants).

Le climat est de type méditerranéen, tempéré par l'altitude au nord de l'entité. La pluviométrie moyenne est de 884 mm/an à Draguignan et de 926 mm/an à Fayence (Météo France, normale AURELHY 1971-2000).

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Sédimentaire karstique
Type :	Fissuré/karstique
Superficie totale :	240,9 km ²
Entités de niveau local :	<p>PAC08E1 (Bassin d'alimentation de la source des Avens (secteur du Thoronet - Vidauban))</p> <p>PAC08E2 (Plateau des Arcs - Nouradons)</p> <p>PAC08E3 (Région de Draguignan)</p> <p>PAC08E4 (Région de Fayence - Montauroux)</p>

GEOLOGIE

L'entité fait partie de la Provence calcaire orientale, constituée par la couverture d'âge secondaire, qui comprend deux grands ensembles calcaréo-dolomitiques : le Muschelkalk (Trias moyen) à la base, et le Jurassique au sommet, séparés par les formations argilo-gypseuses du Keuper (Trias supérieur).

L'entité correspond aux calcaires et dolomies du Muschelkalk. Au sud, elle est bordée par la dépression permienne (pélites et grès), et au nord, les formations calcaires du Muschelkalk plongent sous les argiles et gypses du Keuper, viennent ensuite les calcaires jurassiques, avec les massifs de Lorgues et de Prannes-Malmont, puis le Grand plan de Canjuers.

Lors de la mise en place de la chaîne provençale, la base du Muschelkalk, de nature gypseuse, a constitué une surface de décollement et favorisé un déplacement de la couverture secondaire vers le nord. Durant la phase pyrénéo-provençale (optimum au Bartonien), le Muschelkalk se plisse en une série d'anticlinaux, tandis que le Jurassique s'empile en une série de chevauchements facilités par le décollement au niveau du Keuper. Le résultat est la mise en place de grands compartiments peu plissés mais affectés de grandes cassures (massifs jurassiques de Néoules, Rocbaron, Saint-Quinis, Vins...), séparés les uns des autres par de grandes cassures le long desquelles le complexe inférieur (Trias) s'est fortement plissé et étiré (arcs de la Roquebrussane, Tourves...).

La direction générale des plis et chevauchements est E-O, correspondant à la phase pyrénéo-provençale. Ultérieurement, ces plis ont été disloqués par des plissements transversaux.

La succession lithologique des terrains triasiques est la suivante, du plus récent au plus ancien :

- **Trias supérieur** ou Keuper (toit de l'entité) : argiles, gypses, dolomies en alternance avec des marnes ; formations affectées par la tectonique, les phénomènes d'érosion et de dissolution au niveau du gypse, leur donnant un aspect « chaotique » ; considéré imperméable dans son ensemble, sauf en cas de dissolution du gypse ; son épaisseur peut dépasser 800 m ;
- **Trias moyen** ou Muschelkalk : Brèches et cargneules, calcaires compacts noirs, dolomies et marnes, calcaires clairs fossilifères, dolomies et marnes. Les formes karstiques sont fréquentes (dolines d'effondrement, avens...). Son épaisseur moyenne est supérieure à 100 m.
- **Trias inférieur** ou « Grès bigarrés » (mur de l'entité) : se compose d'une série arkosique bigarrée peu épaisse, directement surmontée par des cargneules et gypses ; c'est une série que l'on peut considérer comme peu perméable en comparaison de la série Muschelkalk sus-jacente.

Les calcaires et dolomies du Muschelkalk constituent un réservoir aquifère karstique important, intercalé entre le Trias inférieur et le Trias supérieur. Les limites de l'entité PAC08E correspondent à la partie affleurante du Muschelkalk, la partie profonde du karst (partie nord, sous couverture Keuper) étant mal connue.

HYDROGEOLOGIE

Le Muschelkalk a subi une karstification intense. Il présente donc une perméabilité en grand, lié au développement de la fissuration et de chenaux de karstification. La perméabilité est augmentée par le phénomène de cargneulisation, c'est-à-dire la dissolution préférentielle de la dolomite par des eaux chargées en sulfates (eaux ayant dissous des niveaux de gypses).

Le caractère karstique des formations est à l'origine d'écoulements préférentiels, il est donc difficile d'établir une piézométrie et de déterminer les sens d'écoulements de la nappe. D'une manière générale, les écoulements souterrains sont drainés vers les sources situées en bordure sud de l'entité.

On peut distinguer quatre secteurs principaux, correspondant à autant d'entité d'intérêt local :

- Le secteur du Thoronet-Vidauban (entité PAC08E1), drainé par la source des Avens (~600 l/s) qui émerge dans les gorges de l'Argens à Entraygues. A noter que la source de Font petite (60 l/s), située à l'est de Carcès, draine probablement l'extrémité occidentale de l'entité.
- Le plateau des Arcs-Nouradons (entité PAC08E2), drainé par plusieurs sources, dont la principale est celle de Sainte-Cécile (1 à 30 l/s), captée pour l'eau potable, malgré une teneur élevée en chlorures et en sulfates.
- Le secteur de Draguignan-Callas (entité PAC08E3), drainé principalement par la source de la Foux de Draguignan (~900 l/s), émergence située au sud de Draguignan dans la vallée de la Nartuby. Elle présente également une teneur en chlorures et en sulfates, indiquant l'influence de gypses (du Trias moyen et/ou supérieur). Plus au sud, au contact du Trias inférieur, de nombreuses sources sont répertoriées, parmi lesquelles on peut citer les sources de Vallauray (4 à 26 l/s), et de Valleslongue (5 à 13 l/s), captées pour l'AEP de la commune de la Motte. Plus à l'est, d'autres sources de débit plus modeste apparaissent également au contact du Trias inférieur, notamment la source de Saint-Roman-d'Esclan (2 à 27 l/s). Elles se trouvent une altitude plus élevée (>200 m NGF), en comparaison de la source de Vallauray (~100 m NGF) ou de la Foux de Draguignan (160 m NGF).
- Le secteur de Fayence-Montauroux (entité PAC08E4), qui semble drainé vers l'Est, par la source de Fondurance, dont les eaux alimentent le lac de Saint-Cassien. A noter qu'à l'est de Fayence, les calcaires triasiques sont drainés à leur traversée par la Siagne à la Foux de Biançon.

Ces émergences présentent d'importantes variations de débit, avec une période d'étiage correspondant à la fin de l'été. Elles constituent une ressource importante pour les communes de la région, lorsque la teneur en sulfates (et en chlorures) permet un usage pour l'alimentation en eau potable (AEP). En complément, plusieurs forages sont exploités. Ils atteignent une profondeur d'environ 100 m, traversant ainsi les calcaires dolomitiques fracturés voire cargneulisés, On peut citer le forage du quartier de Sainte-Barbe à Draguignan, et le forage du centre de vol à voile au sud de Fayence, dont les débits maximum d'exploitation sont respectivement de 260 m³/h et de 40 m³/h.

A Draguignan, des relevés hydrogéologiques ont montré que la nappe du Muschelkalk se situe généralement à une cote piézométrique de l'ordre de 165 m NGF. Elle est drainée vers la source de la Foux, située à une cote de 160 m.

Des jaugeages réalisés sur la Nartuby ont mis en évidence des échanges considérables entre la rivière et la nappe : des pertes importantes ont été mises en évidence dans le secteur ouest de Draguignan, et au contraire une alimentation de la rivière par la nappe (Muschelkalk et alluvions) en aval de Trans-en-Provence.

Les calcaires et dolomies constituent la principale ressource aquifère du département du Var, d'autant plus que les forages offrent souvent un potentiel de prélèvement élevé contrairement aux calcaires jurassiques où les risques d'échec sont plus élevés.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : les calcaires et dolomies du Muschelkalk constituent la principale ressource aquifère du département du Var. Cet ensemble karstique est drainé vers le sud par de nombreuses émergences, dont la source des Avens (vallée de l'Argens) et la source de la Foux (vallée de la Nartuby) sont les plus importantes. Des forages d'une profondeur d'environ 100 m sont exploités, en complément des sources pour l'alimentation en eau potable.
- **Type d'aquifère** : monocouche
- **Limites** : limites considérées « imperméables » constituées par les entités PAC09C et PAC09D (dépression permienne), et par l'entité PAC09A (formations marno-calcaires du bassin versant de l'Argens).
- **Etat : Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau en m/sol (Niveau statique)	Epaisseur mouillée (m)	Vitesse d'écoulement (m/j)	Perméabilité (m/s)	Porosité n %	Productivité Q (m ³ /h)
Maximum	140	/	/	/	/	260
Moyenne	30 à 50	50	500*	/	/	50
Minimum	8	/	/	/	/	6

- **Utilisation de la ressource** : principalement pour l'alimentation en eau potable (AEP)
- **Prélèvements connus** (source : Agence de l'Eau RM&C, 2008) : 6,3 millions de m³/an, correspondant à 17 captages (sources et forages), dont une majorité de captages AEP
- **Alimentation de la nappe** : précipitations, eaux de surface
- **Bilan hydrogéologique** : De nombreuses émergences totalisent un débit moyen d'environ 2 m³/s sur l'ensemble de l'entité.
- **Vulnérabilité à la pollution** : forte, en raison du caractère fissuré et karstique des calcaires et dolomies
- **Qualité « naturelle » des eaux** : Eaux bicarbonatées calciques et magnésiennes, et souvent sulfatées et chlorurées (influence naturelle des niveaux gypseux). Les concentrations en sulfates sont souvent de l'ordre de 100 à 200 mg/l, soit des valeurs proches de la référence de qualité pour une eau potable (maximum de 250 mg/l).
- **Principales problématiques** :
Les calcaires du Muschelkalk et du Jurassique du bassin versant de l'Argens ont été identifiés par le SDAGE (2010) comme étant un aquifère stratégique pour l'alimentation en eau potable. La partie profonde de l'aquifère du Muschelkalk qui s'étend vers le Nord, protégée sous les formations du Keuper, est mal connue. Une prospection de ce secteur permettrait de compléter les connaissances sur cet aquifère, et notamment de connaître la qualité de l'eau de cette partie profonde (teneur en sulfates et en chlorures).

Unités aquifères identifiées au sein de l'entité PAC08E :

1) Bassin d'alimentation de la source des Avens (secteur du Thoronet – Vidauban) (PAC08E1)		
Exutoires remarquables	Source des Avens (commune de Vidauban)	Source de Font Petite (commune de Carcès)
Index source	Sce_83148_1	Sce_83032_1
Sources (débits, en l/s)	Q moy = 600	Q moy = 60
Suivis éventuels :	Non	Non
Remarques :	Principal drain de l'entité (exutoire vers l'est)	Draine l'ouest de l'entité

2) plateau des Arcs - Nouradons (PAC08E2)	
Exutoires remarquables	Source de Sainte-Cécile (commune des Arcs)
Index source	Sce_83004_1
Sources (débits, en l/s)	Q min = 1 Q max = 30
Suivis éventuels :	Non
Remarques :	Principal drain de l'entité (exutoire vers le SE)

3) Région de Draguignan (PAC08E3)		
Exutoires remarquables	La Foux de Draguignan (commune de Draguignan)	Sources de Vallauray et voisines (commune de Trans-en-Provence)
Index source	Sce_83050_1	Sce_83141_1
Sources (débits, en l/s)	Q moy = 800 Q max = 1500	Q min = 4 Q max = 26
Suivis éventuels :	Non	Non
Remarques :	Principal drain de l'entité (exutoire vers le SE)	Drains secondaires

4) secteur de Fayence - Montauroux (PAC08E4)	
Exutoires remarquables	Source de la Fondurance (commune de Montauroux)
Index source	Sce_83081_1
Sources (débits, en l/s)	Q moy = 50
Suivis éventuels :	Non
Remarques :	Principal drain de l'entité (exutoire vers l'est)

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **Agence de l'eau RM&C**, 2010 – SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015.
- **Agence de l'eau RM&C**, 2005 - Fiche de caractérisation des masses d'eau souterraine – Massifs calcaires du Trias au Crétacé dans le BV de l'Argens, n°6138.
- **AQUAVIVA R.**, 1970 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du Sud-est de la France. Fascicule 15 : Bassin de l'Argens. Rapport BRGM n°70 SGN 194 PRC.
- **ARVOIS.R., COVA.R., DUROZOY.G., GOUVERNET.C., OLIVO.C.**, 1969 – Etude hydrogéologique du Nord-est varois. Rapport BRGM n°69 SGN 295 PRC.
- **GOUVERNET C.**, 1957 – Recherche de ressources nouvelles en vue d'une amélioration de l'alimentation en eau de la ville de Draguignan. Rapport d'étude.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 : Nice – N°40
1/80 000 : Draguignan – N°236
1/50 000 : Draguignan – N°1023 ; Frejus – N°1024 ;
Fayence – N°998

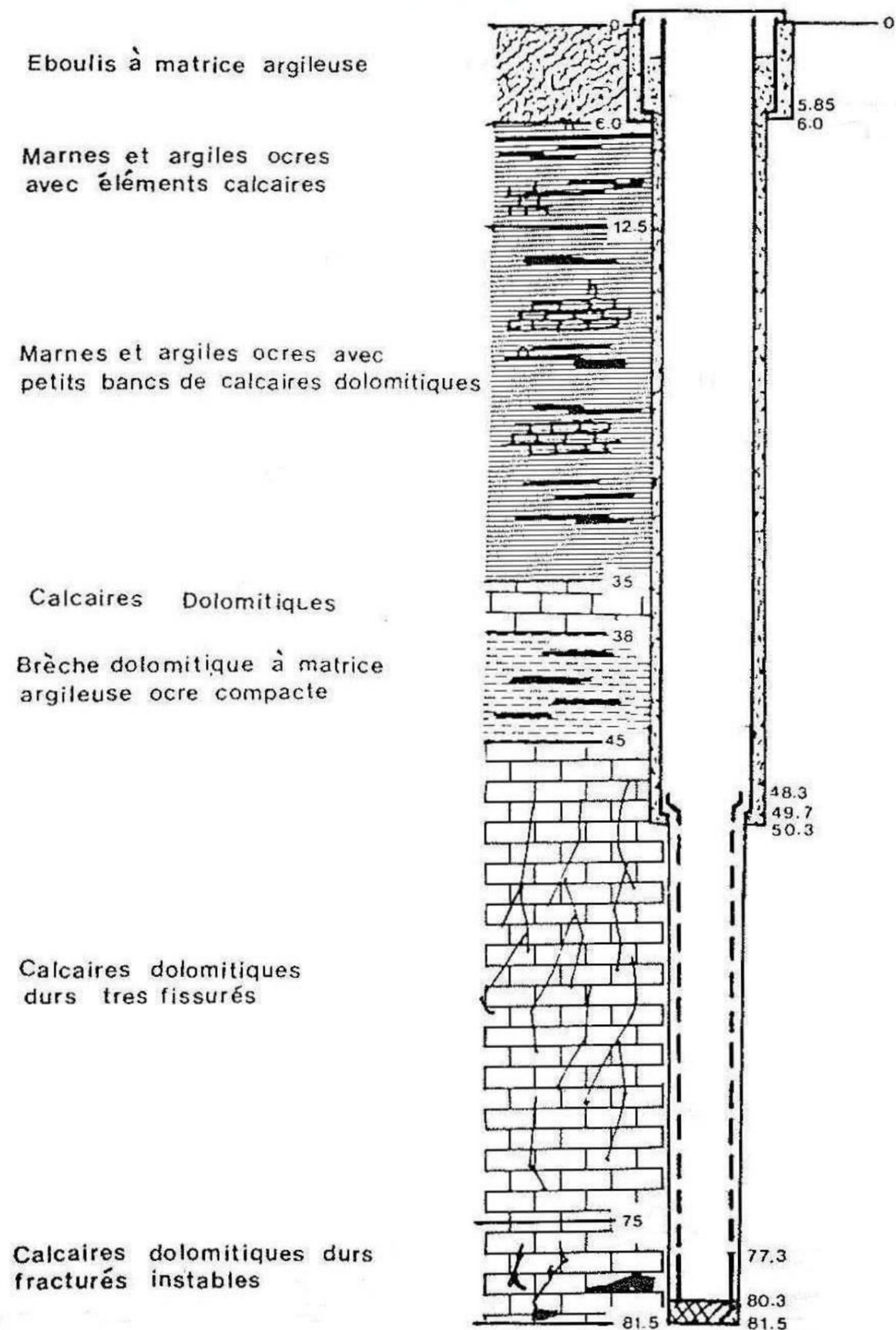
CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/200 000 – Carte hydrogéologique du département du Var

LOGS REPRESENTATIFS DE L'ENTITE PAC08E

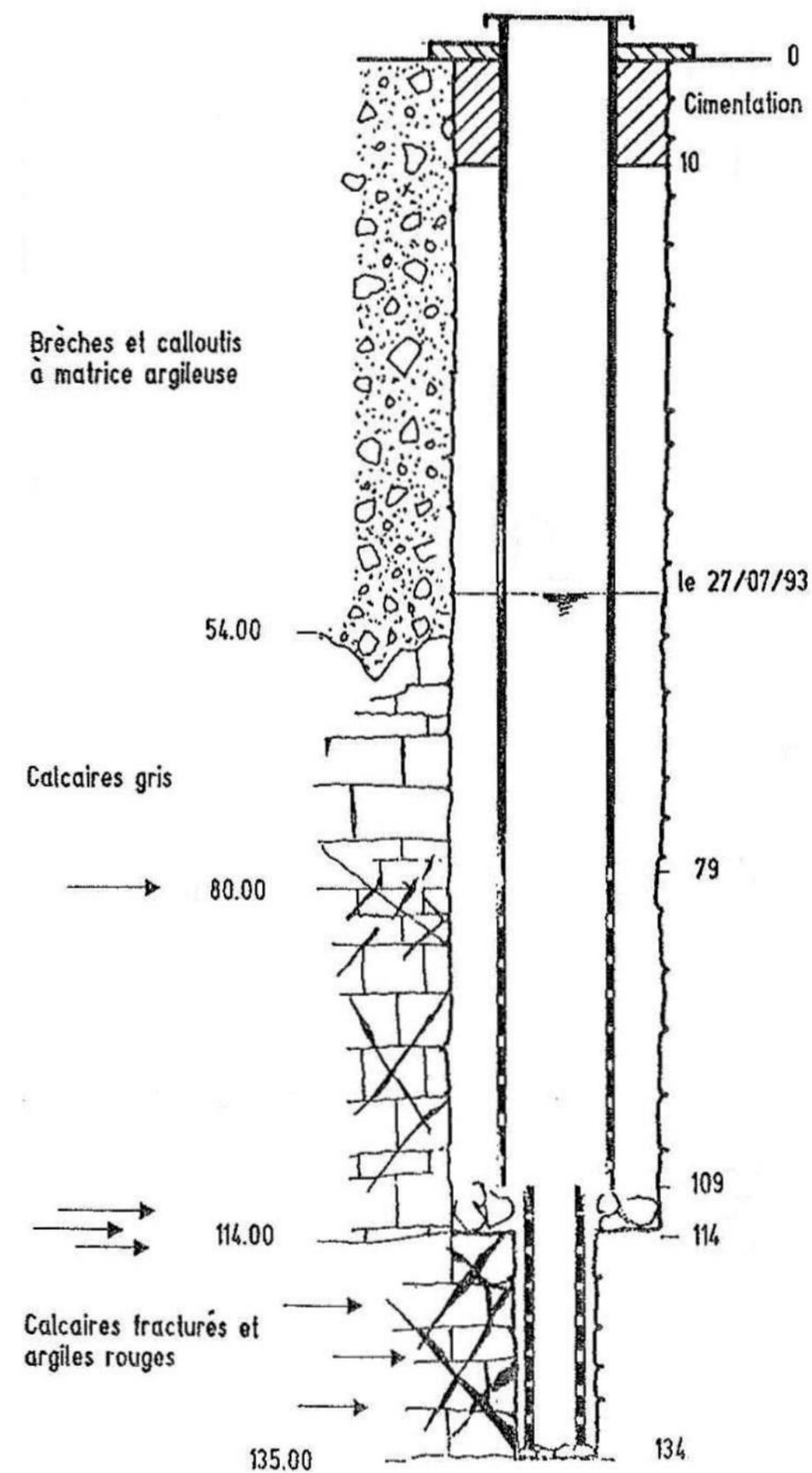
Forage du quartier Ste-Barbe, à Draguignan

N°BSS : 10241X0170/F2

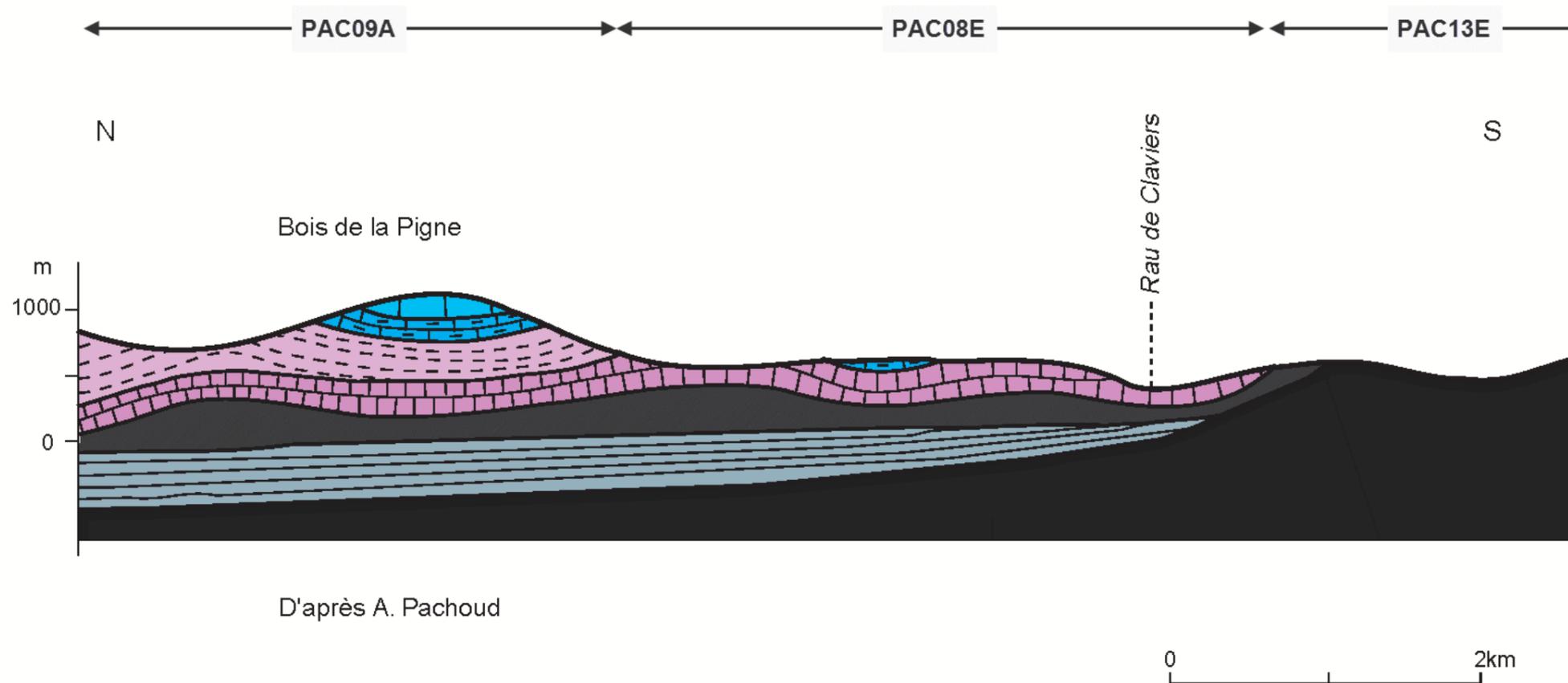


Forage du centre de vol à voile, à Fayence

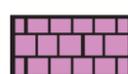
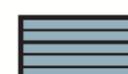
N°BSS : 09987X0014/F2



COUPE GEOLOGIQUE DE L'ENTITE PAC08E (CPE_38)



D'après A. Pachoud

- | | | | |
|---|--|--|--|
|  Jurassique dolomitique |  Lias (alternance calcaire, marno-calcaire, marne) |  Keuper marneux |  F Failles |
|  Muschelkalk dolomitique |  Grès du Tras inférieur |  Permien |  Socle cristallin |