

**CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE**

Le bassin du Calavon (cours d'eau également nommé Coulon en aval d'Apt) s'inscrit dans une région limitée au nord par les monts de Vaucluse, au sud par la Montagne du Luberon, et à l'ouest par la plaine du Comtat. La limite orientale, moins franche, est constituée par une ligne de crête orientée nord-sud et jalonnée par les villages de Saint-Laurent, Vachères et Montfuron. La majeure partie de sa superficie est comprise dans le département du Vaucluse, la partie est (secteur d'Encreme) étant située dans les Alpes de Haute-Provence.

L'entité apparait comme une région vallonnée comportant buttes et plateaux. Son altitude varie de 80 à 300 m à l'ouest d'Apt. A l'est de cette ville, le relief devient plus accidenté : l'altitude moyenne est de 450 m avec des hauteurs pouvant dépasser 700 m au nord-est de l'entité, dans le secteur de Vachères.

Le Coulon est le dernier affluent en rive droite de la Durance, et s'y jette environ 4 km à l'ouest de Cavaillon. Il traverse d'est en ouest le secteur étudié.

L'occupation des sols est caractérisée notamment par une activité agricole intense : vignes, vergers et maraîchage y sont essentiellement présents.

Le climat est de type méditerranéen. D'après les données Météo France (normale AURELHY 1971-2000), la pluviométrie est de 683 mm/an près de Cabrières-d'Avignon, (142 m d'altitude) et de 726 mm/an à la station d'Apt (242 m d'altitude).

**INFORMATIONS PRINCIPALES**

**Nature :** Domaine hydrogéologique

**Thème :** Sédimentaire

**Type :** Poreux/fissuré

**Superficie totale :** 525,8 km<sup>2</sup>

**Entités de niveau local :** PAC04B1 (Molasse miocène des bassins d'Apt et de l'Encreme)  
PAC06B2 (Terrasses alluviales (plaine en aval du pont St Julien, et secteur les Imberts))

**GEOLOGIE**

L'entité correspond à un bassin sédimentaire, orienté est-ouest, dont l'ossature est constituée par des formations calcaires urgoniennes sous-jacentes.

Le cœur de ce synclinal est affecté d'ondulations anticlinales, notamment au niveau du Calavon. C'est à la faveur de cette ride que l'Urgonien affleure dans le secteur Saint Julien. Par ailleurs, ce bassin est dissymétrique. En effet, alors que les couches sont inclinées très faiblement (15 à 20°) vers le sud dans la partie nord, sur la bordure sud elles se redressent brusquement avec des pendages élevés (40 à 60°) contre le flanc nord du Luberon.

Le synclinal d'Apt est occupé, au-dessus du soubassement de l'Urgonien, par des formations plus récentes allant du Crétacé supérieur au Miocène, ainsi que par les alluvions quaternaires du Calavon. Ces formations sont, de la plus récente à la plus ancienne :

- **Miocène :** à la base, les formations burdigaliennes sont constituées d'une molasse gris verdâtre. Leur épaisseur est de 80 m environ. Les formations helvétiques sus-jacentes sont irrégulièrement réparties dans l'espace. Elles forment des lentilles sableuses présentes au sein d'une molasse (marnes sableuses et gréseuses), et leur épaisseur peut atteindre 150 m. Les formations miocènes sont présentes dans la partie ouest du bassin d'Apt, ainsi que dans le bassin d'Encreme. Elles sont affleurantes ou sont surmontées par les alluvions du Coulon entre Saint-Julien et Coustellet.
- **Oligocène :** alternance de calcaires et de niveaux marno-argileux, d'assez faible épaisseur, avec intercalations de gypse (visibles au Sud de Gignac). L'Oligocène affleure considérablement à l'est de la ville d'Apt, ainsi qu'aux environs de Goult. Sa présence en profondeur dans le bassin de Cabrières-d'Avignon est très hypothétique, de par les lacunes d'érosion et de sédimentation suspectées à cet endroit.
- **Eocène :** calcaires, conglomérats, formations marno-sableuses rose-saumon. Les formations éocènes affleurent rarement, aux environs de Goult.
- **Albien à Turonien (Crétacé supérieur) :** sables et grès marneux siliceux et glauconieux avec intercalations argileuses. Ces formations représentent des ensembles de sables de teintes vives dans la région d'Apt. L'épaisseur maximale de ces formations est de 130 m.
- **Aptien (Crétacé inférieur) :** il est bien représenté au nord du Coulon jusqu'aux monts de Vaucluse. A l'affleurement, il est constitué de vastes étendues de marnes grises ou bleutées dont l'épaisseur est de 30 m environ.
- **Barrémien - faciès Urgonien (Crétacé inférieur) :** formations calcaires très perméables, potentiellement karstifiées par endroits. Elles constituent l'ossature du bassin et ne font donc pas partie de l'entité.

Les formations du Crétacé supérieur affleurent principalement au nord du Coulon (rive droite). L'Eocène repose en concordance sur le Cénomaniens quand ce dernier a échappé à l'érosion locale. La série oligocène domine dans la partie orientale du bassin jusqu'à Apt où une faille nord-sud décale la série. Enfin le Miocène est discordant jusque sur le Crétacé inférieur du Luberon et en discordance sur les niveaux oligocènes du synclinal d'Apt.

**HYDROGEOLOGIE**

Les différents termes s'étageant du Crétacé inférieur au Tertiaire comportent une alternance de terrains perméables et peu perméables de sorte que l'on se trouve en présence de plusieurs aquifères dont l'extension et les potentialités aquifères sont généralement modestes.

Il est néanmoins possible de distinguer les niveaux aquifères suivants, présents au sein de l'entité :

- **Miocène :** au sein des formations tertiaires, les terrains miocènes représentent le principal aquifère potentiel. Parmi ces terrains, les safres helvétiques constituent le réservoir le plus intéressant en termes d'épaisseur et de perméabilité.

Ces formations constituent une unité aquifère, détaillée dans la partie suivante.

- **Oligocène :** certaines couches calcaires constituent des réservoirs aquifères locaux intéressants et alimentent quelques sources.
- **Crétacé supérieur :** les assises sableuses peuvent constituer un réservoir aquifère localement. Les marnes gargasiennes (Aptien) imperméables représentent le substratum de cet aquifère, et l'isolent des calcaires barrémiens sous-jacents.

La perméabilité est assez faible, engendrant des débits exploitables faibles (de quelques m<sup>3</sup>/h dans la basse-vallée de la Doua, à une quinzaine m<sup>3</sup>/h à Goult). Le niveau statique se trouve entre 5 et 10 m de profondeur en général, et la nappe peut être localement jaillissante (au niveau des deux forages cités précédemment par exemple). Par ailleurs, de nombreuses sources de faible débit sont présentes au contact des marnes gargasiennes. Les eaux s'écoulent vers le Calavon, constituant un exutoire pour les eaux souterraines.

L'aquifère est alimenté en majeure partie par les précipitations lorsqu'il affleure. Néanmoins, il semble qu'une alimentation par les assises du barrémien sous-jacentes, soit possible localement, au contact de failles.

La présence des rides anticlinales barrémiennes au cœur de l'entité est intéressante car elle rapproche de la surface les niveaux aquifères crétacés, facilitant ainsi leur exploitation.

Les nappes sont vulnérables à la pollution lorsque les formations affleurent et ne sont pas surmontées par une couverture argileuse. Leur vulnérabilité à la pollution de surface dépend donc de la présence ou non d'un toit peu perméable.

En conclusion, d'une manière générale, les niveaux potentiellement de l'entité ici définie alternent rapidement avec niveaux moins perméables, ce qui explique l'absence de réservoir aquifère important reconnu. En effet, les niveaux aquifères indiqués ci-dessus sont généralement peu productifs. La formation des « Safres » helvétiques (Miocène) est toutefois identifiée comme une ressource aquifère notable.

**DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE**

- **Généralités** : l'entité des formations crétacées et tertiaires du bassin du Calavon regroupe des formations géologiques variées, caractérisées par un potentiel aquifère généralement modeste, et constituent par conséquent un domaine hydrogéologique. Néanmoins, l'aquifère des Safres helvétiques constitue une ressource aquifère notable, d'intérêt local.
- **Type d'aquifère** : multicouche
- **Limites** : constitue une limite considérée « imperméable » vis-à-vis des calcaires des plateaux de Vaucluse et du Luberon (PAC06F) et vis-à-vis des alluvions récentes du Calavon (PAC02J)
- **Etat** : libre à captif (sous couverture)
- **Utilisation de la ressource** : alimentation en eau potable (AEP) et irrigation
- **Prélèvements connus** (source : Agence de l'Eau RM&C 2007) : 1,18 millions de m<sup>3</sup>/an.
- **Alimentation de la nappe** : précipitations, eaux de surface, substratum (recharge du Crétacé supérieur par les calcaires barrémiens).
- **Bilan hydrogéologique** : Absence de données
- **Vulnérabilité à la pollution** : moyen (faible sous couverture).
- **Qualité « naturelle » des eaux** : eaux bicarbonatées calciques et sulfatées (gypse oligocène).
- **Principales problématiques** : localement, signes de pollution par les nitrates, principalement due à une activité agricole intensive ; signes de contamination bactériologique chronique due à des dispositifs d'assainissement individuels non conformes.

Le bassin versant du Calavon bénéficie d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) approuvé en 2001, et permettant de planifier la politique de l'eau pour un développement durable.

A noter que dans le petit secteur des terrasses alluviales en rive droite du Coulon, en aval du Pont Saint-Julien et dans le secteur des Imberts, sein une problématique en termes de produits phytosanitaires a conduit l'Agence de l'Eau à implanter un point de suivi de son réseau de bassin.

Entités aquifères identifiées au sein de l'entité PAC04B :

**PAC04B1 : Molasse miocène des bassins d'Apt et d'Encreme (119,4 km<sup>2</sup>)**

La nappe miocène est captive lorsque les niveaux aquifères sont surmontés par une couche peu perméable. Elle est localement artésienne (piézomètre de Montjustin dans le bassin d'Encreme, par exemple).

Les côtes piézométriques les plus élevées se situent sur les flancs du synclinal. Les plus faibles se situent au débouché ouest du bassin : à titre d'exemple, la nappe est captive au droit d'un forage à Coustellet, et son niveau remonte à -6 m sous le sol. Les battements saisonniers de la nappe sont faibles.

L'écoulement général est orienté est-ouest. L'exutoire principal de la nappe miocène se situe dans le secteur où l'altitude est la plus faible, c'est à dire au sud-ouest de Coustellet, au niveau du défilé entre le plateau de Vaucluse et la chaîne du Luberon. De plus, la nappe miocène joue vraisemblablement un rôle de recharge de la nappe alluviale du Calavon.

Par ailleurs, des sources de faibles débits sont alimentées par la nappe miocène, notamment dans le secteur de Céreste (source de Sainte-Barbe), au sud-est de Reillanne (source de l'Encreme), ou plus en aval au nord de Ménerbes, en rive gauche du Calavon.

L'alimentation de la nappe miocène s'effectue par les précipitations dans les secteurs non captifs, notamment vers Ménerbes. D'autre part, des échanges entre les calcaires urgoniens et la nappe miocène peuvent exister à la faveur de failles (alimentation de la nappe miocène).

Toutefois, la nappe des safres ne peut fournir de débit important (le débit maximal relevé est de 20 m<sup>3</sup>/h), et permet généralement l'alimentation d'habitations ou d'exploitations agricoles isolées.

Bien que la nappe soit semi-captive, aucun écran argileux efficace et continu n'existe au-dessus de la nappe. La nappe miocène peut donc être considérée comme moyennement vulnérable vis-à-vis de pollutions potentielles de surface.

**PAC06B2 : Terrasses alluviales (plaine en aval du pont St Julien, et secteur les Imberts (0,7 km<sup>2</sup>))**

Cette petite entité a été créée pour faire ressortir les terrasses exploitées pour l'AEP, car elles sont distinctes des alluvions du Coulon – Calavon.

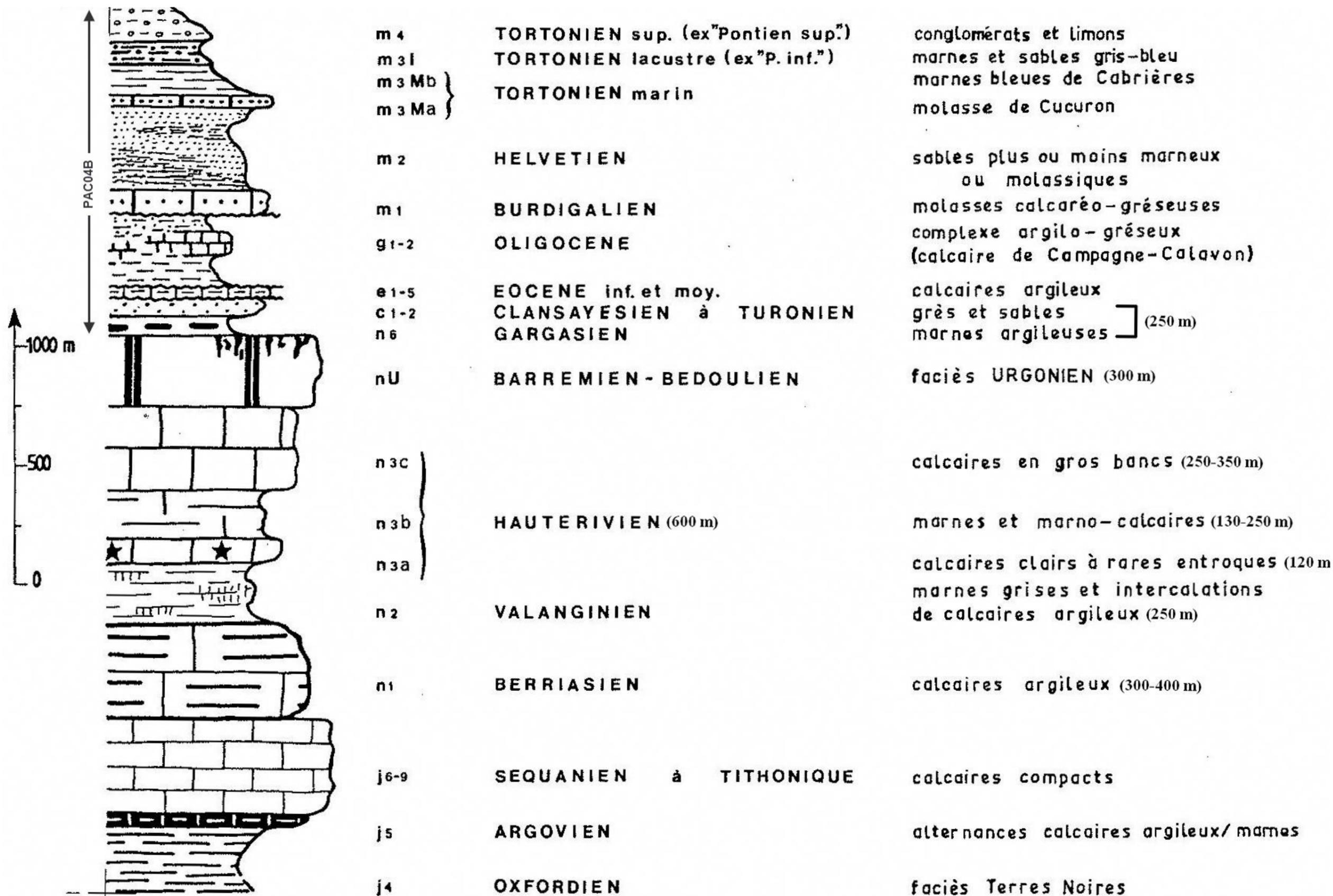
**BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE**

- **AYME.Y., SILVESTRE.J.P., 1997** – Parc naturel du Lubéron – Programme de suivi du Calavon – Sous-programme « Eaux souterraines » - Résultats du suivi 1993-1995. Rapport BRGM n° RN-01989-FR.
- **BURGEAP, 1990** - Caractérisation des écoulements souterrains sur le secteur Apt-Gargas-Roussillon.
- **CHASTAGNER P., 1985** - Etude hydrogéologique et structurale du bassin de Cabrières d'Avignon. Thèse pour le Conseil Général du Vaucluse et le Syndicat Durance-Ventoux
- **DOMINICI R., 1968** – Hydrogéologie du bassin du Coulon (Vaucluse - Basses - Alpes). Rapport BRGM n°68 SGN 199 HYD.

**CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :**

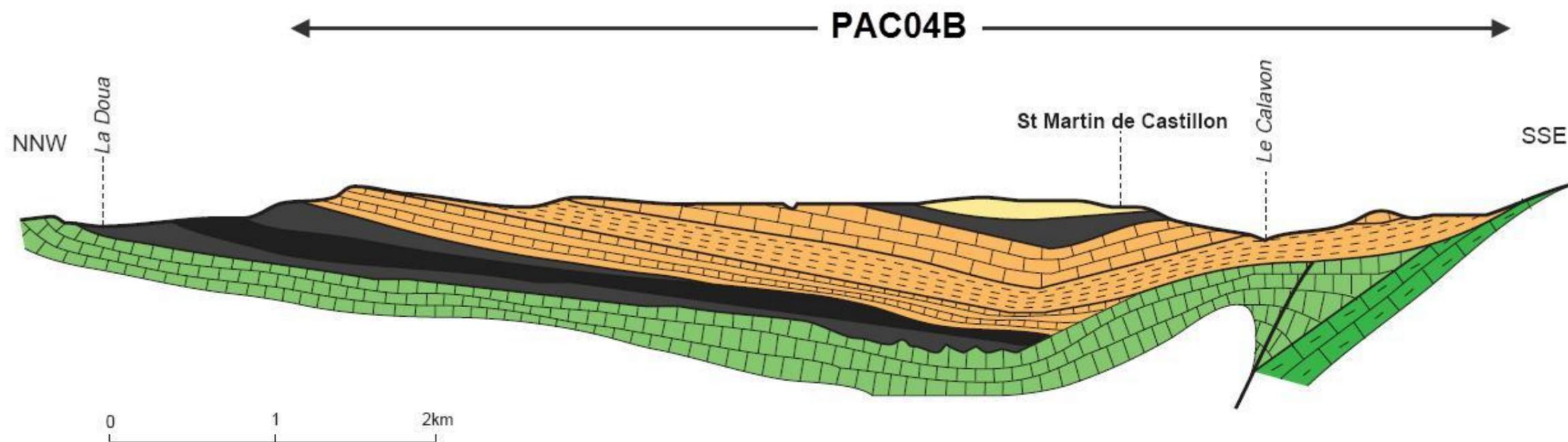
1/250 000 – Valence – N°34 ; Marseille – N°39  
1/50 000 – Cavaillon – N°967 ; Reillanne – N°968

## LOG REPRESENTATIF DE L'ENTITE (secteur de Cabrières-d'Avignon)



d'après Chastagner P., 1985

## COUPE GEOLOGIQUE DE L'ENTITE (CPE\_24)



Extrait de Géologie du Pays d'Apt - Ed. Roch

