

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin de l'Arc s'étend dans sa très grande majorité sur le département des Bouches-du-Rhône. Seule l'extrémité orientale de ce bassin empiète sur le département du Var. Le Bassin versant de l'Arc englobe en effet la zone entre le massif de Pourrières à l'est à l'étang de Berre à l'ouest. Il s'agit d'une cuvette topographique est – ouest aux formes régulières, dans laquelle l'altitude varie entre 467 m à l'extrémité orientale et 0 m au bord de l'étang de Berre. Deux parties se détachent de part et d'autre du méridien d'Aix-en-Provence : à l'est, s'étend le bassin d'Aix-Gardanne, qui occupe la partie amont de l'entité (altitudes comprises entre 467 m et environ 200 m), à l'ouest c'est le domaine de la plaine de Berre, qui rejoint les étangs de Berre et de Bolmon.

Le bassin d'Aix-Gardanne est bordé au nord par le massif de la Sainte-Victoire, qui culmine à 1011 m et qui se prolonge vers l'est par le bois de Concors et les massifs calcaires en amont de la source de l'Argens, dans la partie est. Au sud, d'ouest en est ce sont les reliefs des massifs de l'Etoile, du Regagnas, de l'Olympe et de l'Aurélien qui surplombent le bassin. A l'ouest, le paysage s'ouvre et se développe la plaine de Berre (altitude moyenne de quelques dizaines de m), bordée au nord par les Alpilles et au sud par le chaînon de l'Estaque.

Le réseau hydrographique est peu développé. L'Arc, constituant l'axe drainant au sein de l'entité, s'écoule sur 80 km entre Pourrières (Var) et l'étang de Berre et possède comme principaux affluents l'Aigue Vive, le Bayeux (en rive droite), la Luynes et le Vallat (en rive gauche). En outre la Cadière et le Raumartin rejoignent l'étang de Bolmon à Marignane.

Les sols ont une grande diversité d'occupation : zones urbanisées et industrielles, séparées par des secteurs encore naturels (végétation de type garrigue) en amont, zones agricoles et urbanisées avec de grosses agglomérations dans la plaine de l'Arc et en particulier dans la plaine de Berre.

Le climat est de type méditerranéen. D'après les données Météo France (normale AURELHY 1971-200), la pluviométrie est décroissante d'est en ouest : de 628 mm/an à la station de d'Aix-en-Provence (173 m d'altitude) à 833 mm à celle de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (295 m d'altitude), en passant par 788 mm à celle de Vauvenargues (565 m d'altitude).

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Sédimentaire
Type :	Fissuré/karstique (PAC05A) Karstique (PAC07B)
Entité au niveau local :	PAC05A1 (Formations calcaires du Crétacé supérieur du bassin de l'Arc)
Superficie totale :	873 km ² (PAC05A) 1254 km ² (PAC07B)

GEOLOGIE

Les formations marines du Santonien (-87 Ma), puis les dépôts fluviolacustres du Campanien (-83 Ma), du Maastrichtien (-72 Ma) et de l'Eocène (-53 à -40 Ma) se sont régulièrement accumulées sur un substratum jurassique ou Crétacé inférieur. Dans la partie orientale du bassin, ces affleurements décrivent de larges auréoles concentriques autour du demi-dôme du Régagnas. Les conditions de dépôt ont engendré des hétérogénéités lithologiques ; l'entité est constituée d'une succession de formations calcaires séparées par des terrains argilo-marne-conglomératiques.

A l'ouest du méridien d'Aix et jusqu'aux environs d'Eguilles, les assises éocènes et crétacées disparaissent sous les épaisses formations discordantes de l'Oligocène moyen. Au-delà, dans la région de l'Etang de Berre, les terrains éocènes et crétacés réapparaissent et dessinent une gouttière synclinale d'axe sensiblement est-ouest.

Le retour de la mer au Miocène est attesté par la présence locale (secteurs de Martigues, Aix, Luynes) de dalles molassiques ou de surfaces d'abrasion marine.

Sur la bordure méridionale du bassin de l'Arc, on observe de part et d'autre du massif du Régagnas : à l'est, le chevauchement de l'Olympe – Aurélien, à l'ouest, les unités allochtones de l'Etoile et de la Nerthe. Au nord, l'anticlinal chevauchant de la Sainte-Victoire et ses brèches de piedmont affectent largement la bordure du bassin.

Le bassin d'Aix-Gardanne est séparé du synclinal de l'Etang de Berre par un accident essentiellement décrochant N0 à N30 : la faille d'Aix (et la faille de Meyreuil qui lui est associée). Un autre accident majeur traverse l'entité : la faille de Salon - Cavaillon qui limiterait le bassin de l'Arc à l'ouest. Ces deux accidents, d'origine hercynienne, sont structurants et ont joué au tertiaire notamment postérieurement aux nombreux chevauchements qui bordent le bassin (Sainte-Victoire au nord, d'origine alpine, Nerthe, Etoile ou Aurélien au sud, d'origine pyrénéo-provençale...)

La succession lithologique constituant l'entité PAC05A est la suivante (de la formation la plus récente à la plus ancienne) :

- **Lutétien** : Les formations calcaires en partie affleurantes, ont une puissance qui atteint 180 m au droit du plateau de Cengle. Les Calcaires du Montaignet et de Langesse ressortissent de ces formations ;
- **Sparnacien** : Les calcaires de Saint-Marc affleurent en bordure du Lutétien et se poursuivent sous couverture, ont une puissance qui varie entre 45 et 65 m en bordure ouest du bassin (pas d'informations au droit du plateau de Cengle) ;
- **Thanétien** : les calcaires de Meyreuil affleurent en bande étroite essentiellement entre Meyreuil et la Luynes, et plus localement au sud du Tholonet et à Beaurecueil ; ils se poursuivent vers l'ouest sous couverture, avec une puissance variant entre 20 et 40 m ; au sud de la Luynes, les calcaires passent à des calcaires marneux puis disparaissent sous le lambeau de Gardanne. Ils se prolongent localement dans un niveau de conglomérats sous-jacents (toit du Montien) de quelques (pas d'informations au droit du plateau de Cengle) ;
- **Montien** : les calcaires de Vitrolles affleurent entre Gardanne et Beaurecueil, et de manière plus limitée au nord et au nord-est du plateau de Cengle ; ils se poursuivent en bordure ouest du bassin, sous couverture, avec une puissance de 20 à 30 m, et peut-être sous le plateau de Cengle en descendant vers le sud-ouest du bassin. Ils évoluent vers des calcaires argileux puis disparaissent sous le lambeau de Gardanne. Ils se prolongent localement dans les conglomérats sous-jacents de La Galante (toit du Rognacien supérieur), qui affleurent en liseré très fin en bordure des calcaires, et plus largement entre Châteauneuf-le-Rouge et Puylobier. On ne retrouve que rarement ces conglomérats sous couverture.
- **Rognacien** : D'une puissance totale de 350 à 400 m, les formations de nature variée (sables, grès, conglomérats, calcaires plus ou moins argileux, dont le calcaire de Rognac) affleurent très largement à l'est du bassin, à l'ouest entre Rousset et Gardanne, et de manière plus limitée au nord du plateau de Cengle, entre Puylobier et Le Tholonet. Elles s'enfoncent sous le plateau de Cengle, ainsi que vers l'ouest et le nord-ouest du bassin, sous les formations tertiaires, en formant un synclinal qui s'approfondit en direction de l'ouest.
A l'ouest de la faille d'Aix, les formations du Rognacien se poursuivent en s'approfondissant, avant de remonter à partir d'une ligne reliant Les Milles à Cabriès.
- **Bégudien** : Les formations du Bégudien contiennent une multitude de niveaux calcaires, sableux ou gréseux ennoyés dans 300 m environ d'argiles et de marnes rouges à lie-de-vin. Les variations latérales de faciès y sont particulièrement nombreuses. A l'ouest d'un axe Meyreuil - Gardanne, elles sont recouvertes d'au moins 300 m de terrains et ont une puissance totale de 300 à 350 m (100 à 160 m pour les calcaires, massifs et peu karstifiés). Dans le centre du bassin, elles sont moins profondes (< 70 m) et sont plus marneuses et gréseuses, conglomératiques au nord ; elles affleurent dans la partie sud.
- **Fuvélien** : Il est formé de calcaires à characées, en plaquettes ou en gros bancs, qui peuvent localement passer à des niveaux marneux ou de calcaires argileux. Dans la partie supérieure de l'étage, la barre rousse et la barre jaune témoignent d'apports détritiques. Plusieurs couches de lignites sont intercalées dans le calcaire ce qui a permis leur exploitation régionale dans le bassin minier. Les calcaires affleurent autour du Régagnas ainsi qu'au nord-est et à l'est du bassin, et plongent vers le centre et l'ouest. Sous couverture, les formations ont une puissance comprise entre 250 et 300 m dans le centre et l'ouest du bassin (cette épaisseur peut atteindre 400 m dans l'écaille du Lambeau Charrié) ; leur puissance totale n'est pas connue vers l'est, mais celle-ci dépasse 160 m. Des indices de fracturation ou de karstification sont signalés dans divers ouvrages situés au centre du bassin, ainsi que de patterns (fractures ouvertes dans la mine atteignant la surface) entre Fuveau et Peynier.
- **Valdonnien** : Niveau calcaréo-argilo-marneux à faciès lacustre, de faible puissance (environ 70 m) et parfois

HYDROGEOLOGIE

Le bassin de l'Arc correspond à une cuvette synclinale d'axe est – ouest, dissymétrique (au flanc nord plus verticalisé que le flanc sud) qui plonge vers l'ouest. Ce synclinal est bordé de massifs et de collines chevauchants la plupart du temps car issus des phases pyrénéo-provençale d'abord, puis alpine, et est traversé par des accidents cassants postérieurs à la mise en place du synclinal, parfois profondément enracinés. A cela, il faut ajouter l'exploitation de lignite dans les calcaires du Fuvélien, ce qui engendre une grande complexité des écoulements, qui prennent place dans un milieu la plupart du temps discontinu.

Les études menées depuis 2004 sur le synclinal de l'Arc et en particulier sur le bassin d'Aix-Gardanne ont permis de mettre en évidence au moins six aquifères superposés, d'importance variable et plus ou moins connectés entre eux. Parmi eux, quatre aquifères concernent l'entité PAC05A, ce sont, du plus superficiel au plus profond :

- **L'aquifère du Rognacien** : Au droit des affleurements, plusieurs niveaux aquifères du Rognacien semblent présenter un intérêt local pour les besoins des particuliers, sous réserve de réaliser des forages de plusieurs dizaines de mètres afin de recouper un maximum de petits niveaux aquifères. Par contre, ces niveaux aquifères apparaissent inexploitablement pour répondre à des besoins plus importants du fait de leur trop faible productivité. Sous couverture, les niveaux aquifères présentent peu d'intérêt, y compris pour les besoins des particuliers. Les calcaires y semblent peu fracturés.
Sauf accident tectonique, les niveaux aquifères du Rognacien sont généralement indépendants, car « ennoyés » dans des formations argileuses ou marneuses prédominantes. Ils sont donc a priori alimentés par l'infiltration des pluies sur les affleurements. Se trouvant au mur ou au toit de la formation, ils peuvent cependant être localement en relation avec l'aquifère sus-jacent (aquifère des calcaires de Vitrolles et du poudingue de La Galante) ou sous-jacent (niveaux aquifères du Bégudien). Seules quelques sources, dont le débit d'étiage n'excède pas 1 l/s (avec cependant la source de Roques Hautes de débit moyen 60 l/s), peut-être suralimentées par les niveaux sus-jacents, voire par des pertes d'eaux de surface (réservoir de Bimont).
- **L'aquifère du Bégudien** : Les niveaux aquifères du Bégudien donnent naissance à différentes petites sources dont le débit excède rarement 2 l/s (c'est le cas de la source de Brunen sur la commune de Pourcieux, servant en partie à l'alimentation de Pourrières, et de la source Notre-Dame sur la commune de Gardanne). Un émergence plus significative doit être signalée : la source de la Grande Bastide à Fuveau dont le débit d'étiage serait de 20 l/ et le débit moyen de 45 l/s. A l'ouest de Meyreuil, le Bégudien est peu aquifère. Dans le bassin d'Aix-Gardanne, le Bégudien est en général en charge sous le Rognacien. L'aquifère fonctionne comme un aquifère fissuré, mettant en communication tous les niveaux superposés. Les ouvrages ont une profondeur la plupart du temps inférieure à 200 m et ils sont souvent artésiens. La recharge est liée aux précipitations et aux secteurs d'affleurement, les différents niveaux correspondant par drainage vers le bas. L'aquifère du Bégudien est isolé de celui du Rognacien par les niveaux argilo-marneux de la base du Rognacien.
Les niveaux aquifères du Bégudien peuvent répondre aux besoins des particuliers au droit de l'ensemble des affleurements ou en bordure de ceux-ci, sous réserve de faire des ouvrages de plusieurs dizaines de mètres de profondeur.
Ces niveaux aquifères pourraient également subvenir aux besoins plus importants d'une collectivité ou d'une activité économique dans le secteur situé entre Le Plan et Peynier (l'extension maximale de ce secteur n'est pas connue avec précision), mais on ne sait rien de l'impact potentiel d'une exploitation importante par forage dans ce secteur sur les débits de la source de la Grande Bastide.
- **L'aquifère du Fuvélien** : Le Fuvélien est localisé entre deux étages imperméables : le Valdonnien (sous-jacent) et le Bégudien inférieur (sus-jacent) ; il peut donc lui être attribué un réservoir hydrogéologique bien individualisé. De plus, il a fait l'objet d'exploitations minières qui ont créées un gisement artificiel localisé : le réservoir minier. L'emprise du réservoir minier correspond ainsi à l'emprise des exploitations.
L'aquifère du Fuvélien donne naissance à peu de sources, qui sont par ailleurs de très faibles débits (inférieurs à 1 l/s). Quelques puits captent également des écoulements à faibles profondeurs au droit des affleurements, mais ils sont là encore peu nombreux. Un des principaux points d'exhaure est artificiel : il s'agit des puits de l'Arc (commune de Rousset), deux anciens puits de mine de grand diamètre et de plus de 400 m de profondeur, reliés par un travers-banc, qui ont été ennoyés accidentellement. Les débits de production de cet ouvrage sont supérieurs à 1000 l/s. L'ouvrage, quand il n'est pas pompé et selon la saison peut être artésien, le débit « naturel » pouvant alors atteindre 600 l/s. De tels débits ont été rencontrés en fond de mine : 300 l/s en débit moyen, avec des pointes à 1250 l/s. Plusieurs forages captent le Fuvélien en plusieurs endroits du bassin d'Aix-Gardanne, mais les débits ne dépassent pas quelques m³/h. L'emprise minière correspond ainsi à la zone à la plus productive de l'aquifère. Un autre exutoire, tout aussi artificiel que le puits de l'Arc est constitué par la Galerie de la Mer, galerie d'exhaure minière rejoignant sur 7 km le puits Gérard (cote +18 m) au port de Marseille (cote 0 m). Les eaux remontant dans la mine à la suite de l'arrêt des exploitations sont interceptées par pompes et évacuées au large du port de Marseille, à raison d'environ 1000 m³/h à travers cette galerie.
La tectonique cassante dans le bassin de l'Arc, issue principalement de la phase de compression pyrénéo-provençale (responsable de la mise en place des chevauchements) s'accompagne, dans les calcaires du Fuvélien, d'une transformation de la roche par dissolution – recristallisation qui modifie ses propriétés matricielles (réduction du volume des vides et accroissement de la compacité de la roche). En outre, la surrection du massif

discontinu, il sert de « semelle » aux calcaires du Fuvélien, les isolant parfois partiellement des formations sous-jacentes. En limite orientale du bassin, le Valdonnien affleure sous la forme d'une ceinture entourant la cuvette d'Ollières, ainsi qu'autour du Régagnas sur la direction duquel il se calque.

- **Crétacé supérieur (ensemble Sénonien-Santonien-Coniacien)** : Formations marines, elles ont été regroupées car de faibles puissances et présentant des faciès proches. Il s'agit de calcaires marins fossilifères et/ou bréchiques qui affleurent en une auréole de 2 à 5 km d'épaisseur autour du massif du Régagnas puis en un fin liseré dans le nord du Bassin à l'ouest depuis la base du massif de la Sainte-Victoire jusqu'à Pourcieux à l'extrémité l'est du Bassin. Comme celles du Valdonnien, ces formations s'enfoncent sous celles du Fuvélien et forment en profondeur un synclinal d'axe sud-ouest / nord-est qui se calque sur la direction du massif du Régagnas.
- **Crétacé inférieur (Berriasien à Gargasien dont Barrémien (faciès Urgonien))** : à l'est d'Aix-en-Provence, il n'est présent que dans le massif de l'Etoile, et un peu dans celui de la Sainte-Victoire. L'Urgonien n'y est pas partout présent, tout comme le Hauterivien-Valanginien. Il est présent (notamment sous le faciès urgonien) et mieux individualisé du Fuvélien dans la partie ouest (plaine de Berre), mais les données profondes manquent pour en quantifier la puissance.

L'entité PAC07B (Calcaires jurassiques du bassin de l'Arc) comprend quant à elle la formation suivante :

- **Jurassique supérieur** : Cet ensemble regroupe l'Argovien, le Kimméridgien et le Tithonien. Ces formations forment les crêtes des différents massifs bordiers : la Sainte-Victoire au nord, le Bois de Pourrières au nord-est, l'Etoile au sud-ouest et l'Aurélien au sud-est mais également le Régagnas.

Chronologiquement, à partir de l'Oxfordien, la subsidence qui affecte la Basse Provence se généralise. L'extension maximale de la mer se situe au Kimméridgien. Au Portlandien, le domaine marin se restreint. Une barrière récifale s'installe et sépare la mer Dauphinoise (faciès Tithonique*) d'une zone provençale très peu profonde dans laquelle se forment des calcaires souvent dolomités. La carte présentée en permet de visualiser l'extension de ces formations.

L'Argovien est constitué de calcaire gris noduleux. D'une puissance de 75 m au nord du bassin, il disparaît ou s'amointrit fortement au sud. Le Kimméridgien se présente sous la forme d'un calcaire gris à grains fins avec quelques lentilles dolomitiques. D'une puissance d'environ 500 m à la Sainte-Victoire, il s'amointrit très fortement au sud. Enfin, le Portlandien est formé de calcaires gris à grains fins ou calcaires blancs d'un ensemble récifal très important ; ils forment notamment la crête de la Sainte-Victoire (550 m de puissance). On note également quelques intercalations dolomitiques.

A noter que le Jurassique peut être, soit allochtone (amené par les nappes de charriage, ses épaisseurs peuvent être très importantes et on peut assister à des doublements, voire à des triplements de série, au gré des mises en place de ces nappes tectoniques), soit autochtone, c'est à dire en place dans le bassin.

du Régagnas est à l'origine de fractures qui sont restées ouvertes ou se sont fermées selon leur position dans le bassin. C'est ainsi que la notion d'une zone en extension (avec moulières et partens) se différencie d'une zone sèche en compression.

La zone de transition entre ces deux zones est relativement bien localisée dans le secteur minier puisque les arrivées d'eau massives de la zone en distension ont limité l'extension du gisement de lignite de Gardanne à l'est de Fuveau. Ces importantes venues d'eau sont attribuées par de nombreux auteurs à une communication du réservoir Fuvélien avec celui du Jurassique supérieur sous-jacent (entité PAC07B), considéré comme beaucoup plus productif ; qui expliquerait les forts débits observés notamment au niveau du Puits de l'Arc.

Ainsi, des circulations d'eau entre les étages Fuvélien et Jurassique ont pu être mises en évidence. Très peu de forages atteignent cependant les niveaux sous-jacents au Fuvélien et aucun dans la zone d'exploitation du bassin minier. Ainsi, l'origine de ces circulations (par le biais de failles ou d'un amincissement du mur du réservoir, le Valdonnien et les niveaux crétacés sous-jacents) n'a pu être déterminée exactement. Il est probable qu'une combinaison des deux facteurs soit à l'origine du phénomène.

- **L'aquifère du Crétacé inférieur (essentiellement Hauterivien et Urgonien)** : Peu d'informations existent sur cet aquifère, qui est surtout développé dans la partie occidentale de l'entité (à l'ouest de la faille d'Aix). Un récent forage géothermique à Meyreuil a atteint le Hauterivien vers 800 m de profondeur, où une eau de température plus basse qu'attendue (25 °C au lieu de 40 °C). Il n'y a pratiquement pas d'affleurement de Crétacé inférieur dans le bassin d'Aix-Gardanne. L'écaille jurassique et crétacée de Simiane-Collongue nourrit une série de petites émergences le long du chevauchement, mais ce sont à peu près les seules sorties connues de cet aquifère.

- **L'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur** a été identifié en tant qu'entité hydrogéologique d'intérêt régional (PAC07B), tant les ressources qu'il contient sont importantes. L'extension de ces calcaires, qui forment le soubassement du synclinal de l'Arc n'est pas connue avec précision, faute de sondages de reconnaissances en quantité suffisante. On sait au moins cependant qu'il est présent en tous points sous l'entité PAC05A, à des profondeurs très importantes, notamment dans l'axe du synclinal (plus de 2000 m de profondeur). Ainsi, l'aquifère jurassique est peu accessible sur le bassin mais les arrivées d'eau massives dans les niveaux stratigraphiques sus-jacents lui sont souvent attribuées. Il constitue donc, et de loin, l'aquifère le plus productif du secteur. Il contribue notamment à l'alimentation par drainance verticale ascendante des calcaires du Fuvélien dans le bassin d'Aix-Gardanne, qui reposent le plus souvent directement sur eux (ou sur les marnes du Valdonnien, discontinues et peu épaisses).

Le rôle d'alimentation de la limite nord du bassin via le Massif de la Sainte-Victoire et les Bois de Pourrières a souvent été présumé et cité dans la littérature. En effet, ces massifs sont drainés par l'exurgence du Gour de la Tune (nord de Pourrières) qui ne fonctionne qu'en période de crue et les sources de l'Argens et de Sceaux. Le large affleurement du Jurassique supérieur au nord de Puyloubier conférerait alors à cet aquifère une grande capacité d'infiltration. Cependant aucun traçage de vérification n'y a été effectué. Le massif de l'Etoile n'a pas d'exutoire connu. Il est drainé par la galerie de la mer qui sert également d'évacuation aux eaux d'exhaure du bassin minier. L'Olympe est en partie drainé par l'Huveaune à l'est de Saint-Zacharie.

Il a été démontré que l'eau des sources se déversant dans la mine a pour origine les calcaires jurassiques (à plus de 80 %), de même que celle prélevée dans le puits de l'Arc.

DESCRIPTION DES ENTITES HYDROGEOLOGIQUES

• **Généralités** : le synclinal de l'Arc s'étend sur 60 km entre Pourcieux (dans le Var) et les formations miocènes bordant la rive occidentale de l'étang de Berre. Cette cuvette dissymétrique d'axe est-ouest, issue de la tectonique pyrénéo-provençale, accueille des terrains de nature variée dont les plus anciens remontent à la base du Crétacé inférieur et les plus récents au tertiaire terminal. Les dépôts se sont succédé et les chevauchements pyrénéo-provençaux puis alpins ont individualisé l'entité, dont le principal aquifère est contenu dans les calcaires fluviatiles du Fuvélien (qui furent par ailleurs exploités pour le lignite qu'ils contiennent). Pour l'entité PAC05A au moins trois aquifères sont superposés entre la surface et les calcaires du Fuvélien, mais ils sont de moindre importance. Il n'y a quasiment pas d'émergence naturelle associée au Fuvélien (si on excepte les deux grosses venues d'eau qui sont à l'origine du remplissage du réservoir minier : la source de Sainte-Victoire et la source 90, qui cumulent au moins 800 m³/h en débit moyen d'exhaure). La source la plus importante en surface (source de la Grande Bastide à Fuveau) draine l'aquifère du Bégudien à raison de 45 l/s en moyenne. La plus grande sortie d'eau du système est d'origine anthropique : il s'agit des puits de l'Arc, qui, quand ils ne sont pas exploités, sont artésiens une partie de l'année (exhaures de plusieurs centaines de litres par seconde). Pour l'entité PAC07B, les exutoires connus sont les mêmes que pour l'entité sus-jacente, qui est en grande partie alimentée par drainance verticale ascendante.

- **Type d'aquifères** : multicouches pour PAC05A, monocouche pour PAC07B.
- **Limites pour PAC05A** :
 - Lignes d'affluence depuis :
 - les formations du massif calcaire jurassique et crétacé de la Sainte-Victoire (entité PAC07A) ;
 - les formations des massifs de la Nerthe, de l'Etoile et du Garlaban (entité PAC06I) ;
 - les formations du massif des Alpilles (entité PAC06K).
 - Alimentation très probable à partir des calcaires jurassiques en profondeur (entité PAC07B) par drainance verticale ascendante.
 - Possibles pertes diffuses en mer sous l'étang de Berre.
- **Limites pour PAC07B** :
 - Lignes d'affluence depuis :
 - les formations du massif calcaire jurassique et crétacé de la Sainte-Victoire (entité PAC07A) ;
 - les formations des massifs de la Nerthe, de l'Etoile et du Garlaban (entité PAC06I) ;
 - les formations du massif des Alpilles (entité PAC06K).
 - Alimentation très probable de l'entité PAC05A par drainance verticale ascendante.
- Possibles pertes diffuses en mer sous l'étang de Berre.
- **Etat** : essentiellement captif pour PAC05A, captif pour PAC07B.
- **Utilisation de la ressource** : alimentation en eau potable et domestique (PAC05A), alimentation en eau potable (PAC07B).
- **Prélèvements connus (source : Agence de l'Eau RM&C 2008)** : AEP = 0,3.10⁶ m³/an AEI = 9,5.10⁶ m³/an
- **Alimentation de la nappe** : précipitations et drainance verticale ascendante (PAC05A), précipitations (PAC07B).
- **Bilan hydrogéologique** (origine : Moulin, 2011, PAC05A incluant les venues du Jurassique supérieur (PAC07B)) :
 - Total des entrées : 60.10⁶ m³/an (± 10 %)
 - Total des sorties : 61.10⁶ m³/an (± 10 %)
- **Vulnérabilité à la pollution** : moyenne.
- **Qualité « naturelle » des eaux** : eaux bicarbonatées calciques.
- **Principales problématiques** :

Les ressources en eau sont probablement importantes, du fait du soutien du Fuvélien par le Jurassique sous-jacent. Des études sont en cours pour tenter de les quantifier.

Unité d'enjeu local identifiée au sein de l'entité PAC05A

Unité PAC05A1 : Formations calcaires du Crétacé supérieur du Bassin de l'Arc	
Exutoires remarquables	Source de la Grande-Bastide (commune de Fuveau)
Index source	Sce_13040_1
Sources (débits, en l/s)	Q min = 20 Q moy = 45 Q max =
Suivis éventuels :	Oui
Remarque :	Le trop-plein de cette source est équipé et intégré au réseau piézométrique PACA.

Unité PAC07B : Formations calcaires du Jurassique supérieur du Bassin de l'Arc	
Exutoires remarquables	Sources de Sainte-Victoire et sources 90 (commune de Gardanne)
Index source	Sce_13041_1
Sources (débits, en l/s)	Q min = Q moy = 220 (débits cumulés sur les 2 sources) Q max =
Suivis éventuels :	Oui
Remarque :	Il s'agit d'arrivées d'eau souterraines qui participent largement au remplissage du réservoir minier depuis l'arrêt des exploitations.

Rq : La délimitation des impluviums de certaines de ces sources est parfois difficile devant le peu de données disponibles.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **AGENCE DE L'EAU RM&C**, 2010 – SDAGE 2010-2015.
- **ANCEL. A, Moulin M., Rampoux N.** (2004) – Bassin d'Aix-Gardanne : état des connaissances géologiques structurales et hydrogéologique. Rapport de phase 1 : Synthèse des données hydrogéologiques. Rapport BRGM/RP-53238-FR. 104 pages, 38 illustrations.
- **DUROZOY G.**, 1972 – Evaluation des ressources hydrauliques : massif calcaire de la Sainte-Victoire – Bois de Pourrières. Résultats des jaugeages effectués en 1970 et 1971. Rapport BRGM n° 72 SGN 234 PRC.
- **GUIEU G., RICOUR J., ROUIRE J.**, 2008 – Découverte géologique de Marseille et de son environnement montagneux. BRGM Editions.
- **MOULIN M.**, 2011 - Etude hydrogéologique des ressources en eau souterraines profondes du bassin d'Aix – Gardanne. Synthèse des résultats de la dernière phase : bilan et conclusion. Rapport BRGM/RP-57641-FR.
- **PUCINI G.**, 1978 – Géologie et hydrogéologie du nord-ouest varois. Thèse. Université de Provence.

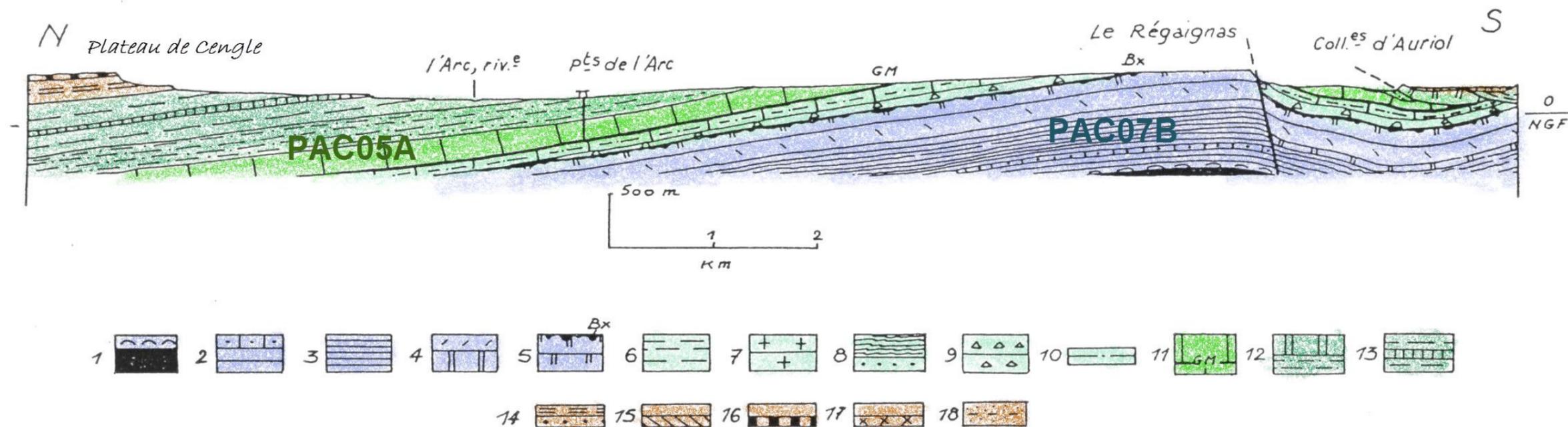
CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/50 000 – Pertuis – N°995
1/50 000 – Tavernes – N°996
1/50 000 – Aix-en-Provence – N°1021
1/50 000 – Brignoles – N°1022

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

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

COUPE GEOLOGIQUE DES ENTITES PAC05A et PAC07B (CPE_26)



1 : Trias et Rhétien. 2 : Lias dolomitique et calcaire. 3 : Dogger. 4 : Kimmeridgien calcaire et dolomitique. 5 : Jurassique supérieur calcaire ; Bx : bauxite. 6 : Néocomien. 7 : Urgonien. 8 : Aptien (Bédoulien et Gargasien) et, dans l'Etoile, Albien pro parte. 9 : Crétacé supérieur marin. 10 : Valdonnien. 11 : Fuvélien (GM : Grande Mine). 12 : Bégudien inférieur et supérieur. 13 : Rognacien inférieur, barre de Rognac, Rognacien supérieur. 14 : Montien : barre de Vitrolles. 15 : Thanétien : barre de Meyreuil. 16 : Sparnacien : calcaire de Saint-Marc. 17 : Lutétien : calcaire du Montaignet. 18 : Oligocène.