

### CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin de l'Arc se situe dans le département des Bouches-du-Rhône, et s'étend depuis Pourcieux à l'est (à la limite de St-Maximin-la-Ste-Baume), jusqu'à l'étang de Berre à l'ouest. On peut distinguer deux secteurs distincts en termes d'alluvionnement :

- Le « bassin amont » de l'Arc, en amont de la-Fare-les-Oliviers, correspondant à la partie étroite de la plaine de l'Arc en amont du verrou de Velaux – Coudoux. Le cœur du bassin de l'Arc (appelé aussi « Bassin d'Aix-Gardanne »), ou Haut bassin, correspond au secteur au le plus en amont, à l'est de Meyreuil ;
- L' « Arc de Berre », qui correspond à la plaine alluviale résultant du delta de l'Arc, à son exutoire vers l'étang de Berre.

L'Arc est un fleuve qui prend sa source dans la commune de Saint-Maximin-la-Sainte-Baume (Var), à 480 m d'altitude. Il s'écoule durant un trajet d'environ 85 km avant de rejoindre l'étang de Berre, son exutoire final. Le débit moyen de l'Arc est de l'ordre de 2 m<sup>3</sup>/s, mais les crues peuvent être importantes (130 m<sup>3</sup>/s en décembre 1960).

L'occupation des sols est variée, notamment tournée vers l'agriculture (vignes, maraîchage dans la plaine de Berre). Les activités industrielles (Peynier-Rousset, Berre) sont importantes et les zones urbaines sont très développées, avec en particulier l'agglomération d'Aix-en-Provence.

Le climat est de type méditerranéen. D'après les données Météo France (normale AURELHY 1971-2000), la pluviométrie moyenne est de 628 mm/an à la station d'Aix-en-Provence (173 m d'altitude).

### INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Système aquifère
<b>Thème :</b>	Alluvions
<b>Type :</b>	Poreux
<b>Superficie totale :</b>	97,4 km <sup>2</sup>

### GEOLOGIE

Du point de vue géologique, le bassin de l'Arc est une grande structure synclinale, orientée Est-Ouest, et dont les formations affleurantes sont majoritairement d'âge crétacé. Le cœur du synclinal est constitué par des formations tertiaires, d'âge éocène et oligocène (plateau de l'Arbois, agglomération d'Aix).

Dans la partie amont du bassin, le substratum des alluvions correspond aux formations calcaires, marno-calcaires et argilo-gréseuses du Crétacé supérieur (Maastrichtien : Bégudien et Rognacien). A partir de Beaurecueil, il s'agit de formations éocènes et oligocènes également caractérisées par des alternances de calcaires, marno-calcaires et argiles (argillites rouges des Milles). Puis, dans la partie aval, les alluvions de l'Arc reposent à nouveau sur un substratum d'âge maastrichtien dans la plaine de Berre : on se trouve alors en bordure nord-ouest du synclinal de l'Arc, au pied du chaînon de la Fare, structure anticlinale constituée de calcaires d'âge barrémien (Crétacé moyen).

Dans le haut bassin, les alluvions de l'Arc sont globalement peu développées, et la vallée façonnée par l'arc est généralement étroite. Les alluvions sont représentées essentiellement par les alluvions anciennes (würmiennes), dites de basse terrasse. Elles sont constituées de cailloutis, graviers et sables, dont l'épaisseur est réduite (de l'ordre de quelques mètres). On peut noter d'importants placages de colluvions würmiens de part et d'autre du cours d'eau, constitués de limons et de cailloutis, et qui se connectent latéralement aux alluvions de basse-terrasse.

Dans la plaine de Berre, les alluvions sont principalement datées du Würm. Elles présentent une épaisseur généralement comprise entre 10 et 20 m, mais qui pourrait atteindre 40 m d'épaisseur localement. Le matériel alluvial est hétérogène et variable selon les secteurs. Il est constitué de cailloutis, graviers, sables et argiles. Près du lieu-dit « Les Baisses », trois formations dans le matériel alluvial ont été discernées par forage :

- à la base et reposant sur le Crétacé, 30 m de sable et d'argile sableuse avec des niveaux plus argileux et dépôts tourbeux notamment en contact avec le Crétacé ;
- au-dessus, une dizaine de mètres de dépôts plus grossiers (éléments calcaires et gréseux, sables siliceux et menus galets) ;
- au sommet, une dizaine de mètres de cailloutis calcaires à lits de limons et de sable argileux.

D'amont en aval, l'épaisseur des niveaux détritiques grossiers diminue, et les niveaux plus argileux de la partie supérieure augmentent d'épaisseur.

Ces formations se terminent sur l'Etang de Berre par une berge de 2 à 3 m de hauteur. L'Arc encaisse son cours dans des formations limoneuses qui s'étalent largement au voisinage de l'Etang.

Les alluvions de l'Arc sont donc des formations meubles, variées en termes d'épaisseur et de nature, constituant un réservoir aquifère intéressant essentiellement dans la plaine de Berre où l'épaisseur des alluvions est la plus élevée.

### HYDROGEOLOGIE

- Bassin amont de l'Arc :

Peu d'informations sont disponibles sur ce secteur. On sait toutefois que la nappe présente dans les alluvions du haut bassin de l'Arc est libre, et circule d'est en ouest suivant la direction de l'Arc. Son niveau piézométrique est proche de la surface (de 0 à 4 m de profondeur) et ses variations saisonnières sont de l'ordre de 0,5 m.

D'une manière générale, la nappe des alluvions de l'Arc est drainée par la rivière et est localement alimentée par les formations de bordure (grès, argiles et calcaires du Bégudien, colluvions). Néanmoins, l'Arc peut alimenter la nappe localement, comme c'est le cas au sud de Rousset.

Les alluvions sont drainées par plusieurs sources et alimentent de nombreux puits. Ce secteur est nettement distinct de l'Arc de Berre du fait d'un resserrement de la vallée de l'Arc en amont d'Aix-en-Provence.

La nappe est peu exploitée dans le haut bassin de l'Arc. Peu d'industrie sont présentes, et les surfaces cultivées sont irriguées grâce à l'eau du Canal de Provence. La nappe est donc peu sensible à la sécheresse dans ce secteur.

- Secteur de l'Arc de Berre :

L'aquifère présente une hétérogénéité significative liée aux variations de faciès – donc de perméabilité – des alluvions. Ce caractère hétérogène est à l'origine d'écoulements préférentiels plus rapides *via* des paléo-chenaux plus perméables. Les alluvions ont une perméabilité modérée, de l'ordre de 10<sup>-4</sup> m/s, et la vitesse d'écoulement moyenne des eaux de la nappe peut être estimée à environ 1,5 à 2 km/an.

D'une manière générale, la nappe alluviale présente un « profil » piézométrique qui suit la topographie de la plaine, et qui s'écoule vers le sud-ouest, parallèlement à l'Arc. Les échanges entre le cours d'eau et la nappe ne sont pas connus avec précision. Toutefois, il apparaît que le cours d'eau alimente plutôt la nappe dans la partie amont de la plaine, alors qu'il la draine majoritairement dans sa partie aval.

Ce phénomène d'alimentation par les eaux superficielles semble renforcé par les canaux d'irrigation, notamment dans le secteur de la Fare-les-Oliviers.

Par ailleurs, l'étude des cartes piézométriques semble montrer que les coteaux ont une influence significative sur la recharge de la nappe (coteau de la Fare-les-Oliviers notamment, d'où émerge la source de Calissanne).

Enfin, d'après des suivis piézométriques réalisés entre 2004 à 2006, il semble que le niveau de la nappe varie peu au cours de l'année sur les piézomètres de suivi, situés sur les secteurs central et aval de la plaine ((de 0,5 à 2 m). Il est possible que les pompages en nappe soient compensés par l'irrigation à partir des canaux de l'Arc.

La nappe de la plaine de Berre constitue une ressource en eau importante, dont l'intérêt est limité par la mauvaise qualité des eaux, du fait de la présence de nitrates et de pesticides en particulier, et de composés d'origine industrielle en rive gauche.

Elle est exploitée essentiellement par des puits et forages agricoles et localement par des ouvrages domestiques.

**DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE**

- **Généralités** : les alluvions de l'Arc sont le réservoir d'une nappe peu profonde, étroitement liée au cours d'eau, et dont l'intérêt aquifère est notable dans la partie aval (Arc de Berre). Son fonctionnement est largement influencé par les activités agricoles dans la partie aval (recharge par les canaux, pompages...).
- **Type d'aquifère** : monocouche (et structures chenalisées dans la plaine de Berre)
- **Limites** : ligne d'affluence depuis les entités PAC05A (Bassin de l'Arc) et PAC06L (Chaîne de la Fare).
- **Etat** : nappe libre, localement captive sous couverture limono-argileuse dans la partie aval.
- **Caractéristiques** (Arc de Berre) :

	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 <sup>3</sup> /h)
Maximum	7	/	/	/	5	300
Moyenne	4	10 à 15	4 à 5	10 <sup>-4</sup>	7	/
Minimum	1	/	/	10 <sup>-5</sup>	10	5

- **Utilisation de la ressource** : usages agricoles (irrigation), et industriels
- **Prélèvements connus** (source Agence de l'Eau RM&C 2007 et DDAF, 2008) :
  - Pour la nappe de Berre, une centaine de forages agricoles ont été recensés, cumulant un volume annuel de 15 millions de m<sup>3</sup> par an. Outre quelques puits d'irrigation, un seul prélèvement industriel est répertorié dans cette nappe par l'Agence de l'Eau. Il s'agit d'un forage prélevant 0,8 millions de m<sup>3</sup> par an pour l'industrie, situé au nord-ouest de Berre-l'Etang. Il n'y a pas d'AEP dans le secteur.
  - Pour la nappe de l'Arc amont, l'AEP est estimée à 3,4 millions de m<sup>3</sup> par an et les prélèvements agricoles ne n'ont pas l'objet d'une estimation.
- **Alimentation de la nappe** : Arc et ses canaux, précipitations, et substratum.
- **Bilan hydrogéologique** :
  - pour l'Arc de Berre en millions de m<sup>3</sup>/an (BRGM, 2008) :
    - Entrées : Précipitations (7,6) ; Canaux d'irrigation (7,8) ; Nappe en amont de la Fare (0,5) ; Apports par l'Arc et substratum (non connus).
    - Sorties : Drainage par l'Arc (10) ; Ecoulement vers l'étang de Berre (4,5) ; Prélèvements agricoles (3,7) ; Autres prélèvements (non connu).
- **Vulnérabilité à la pollution** : forte, modérée en cas de couverture limono-argileuse.
- **Qualité « naturelle » des eaux** : eaux bicarbonatées calciques, localement chlorurées sodiques à l'approche des rivages de l'Etang de Berre (étang en communication avec la mer Méditerranée par le chenal de Caronte).
- **Principales problématiques** :
 

La nappe alluviale de l'Arc est soumise à de fortes pressions anthropiques qui ont un impact sur la qualité des eaux : urbanisation dans le secteur d'Aix-en-Provence, activités industrielles dans les secteurs de Peynier-Rousset et de Berre pour la partie aval, activités agricoles (vigne, maraîchage...) en particulier sur la partie aval.

On dispose de peu de données sur le secteur du Haut bassin, par contre, les données disponibles pour l'Arc de Berre montrent une contamination par les nitrates et les pesticides. Des réflexions sont portées actuellement par la chambre d'agriculture pour réduire les intrants azotés, notamment en lien avec les maraîchers.

La nappe de l'Arc de Berre a été identifiée par le SDAGE (2009) comme masse d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état en 2015 pour les nitrates, pesticides et hydrocarbures.

**BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE**

- **SALQUEBRE D., GOURCY L., BARAN N., 2008** – Aquifère alluvial de la plaine de Berre : Détermination de l'origine des pollutions diffuses. Rapport BRGM/RP-55508-FR, 267 p., 69 ill., 14 ann.
- **DUROZOY G., CHABALIER P., CAMUS M., 1974** – Evaluation des ressources hydrauliques. Zone de l'Etang de Berre. Bassin de l'Etang de Berre. Rapport BRGM n°74 SGN 267 PRC.
- **DUROZOY G., 1980** – Hydrogéologie du bassin de l'Arc. Industrie Minérale. DG BRGM 3098. réf. DIREN 5814.
- **IPSEAU, 2001** – Etude hydrogéologique de la plaine de Berre. Rapport 00-13-058 de la Direction Régionale de l'Environnement – Provence Alpes Côte d'Azur.

**CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :**

1/50 000 – Martigues – N°1020  
 1/50 000 – Aix-en-Provence – N°1021

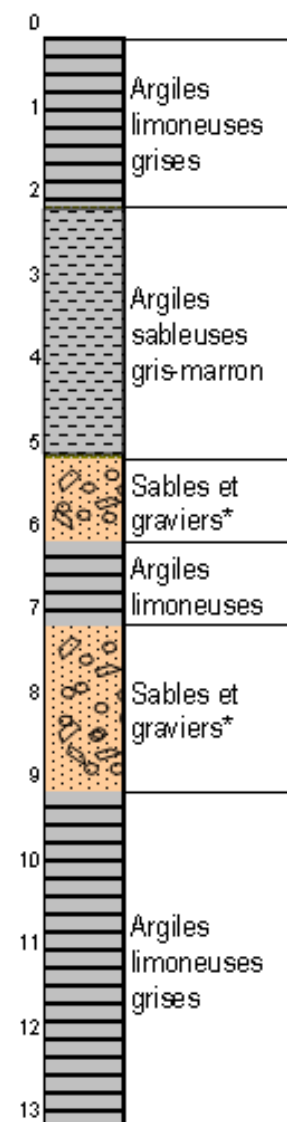
**CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :**

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

## LOGS REPRESENTATIFS DE L'ENTITE PAC03A (secteur de la plaine de Berre)

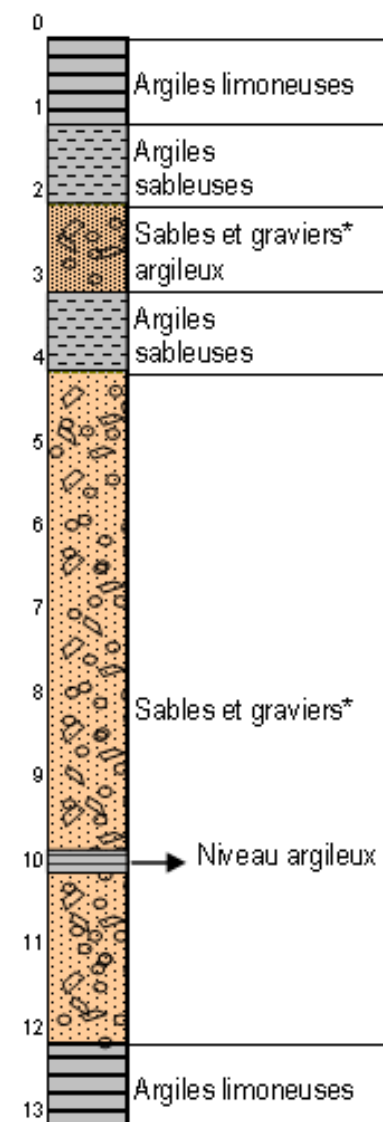
N°BSS : 10202X0118/PIEZ1  
Lieu-dit : Palustranne

Prof  
(en m) **PZ1** Description



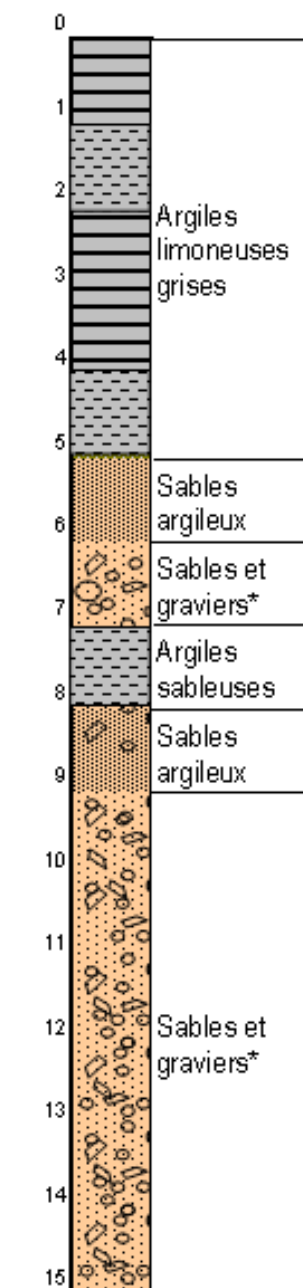
N°BSS : 10202X0119/PIEZ2  
Lieu-dit : La Grande Bosque

Prof  
(en m) **PZ2** Description



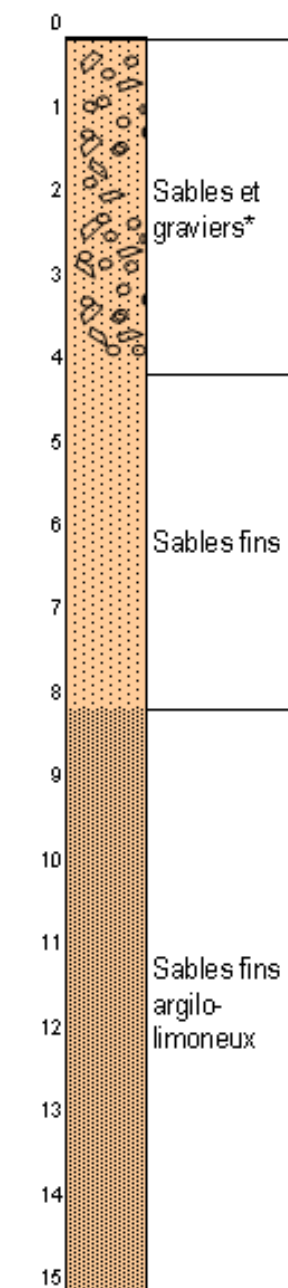
N°BSS : 10202X0120/PIEZ3  
Lieu-dit : Les Craus

Prof  
(en m) **PZ3** Description



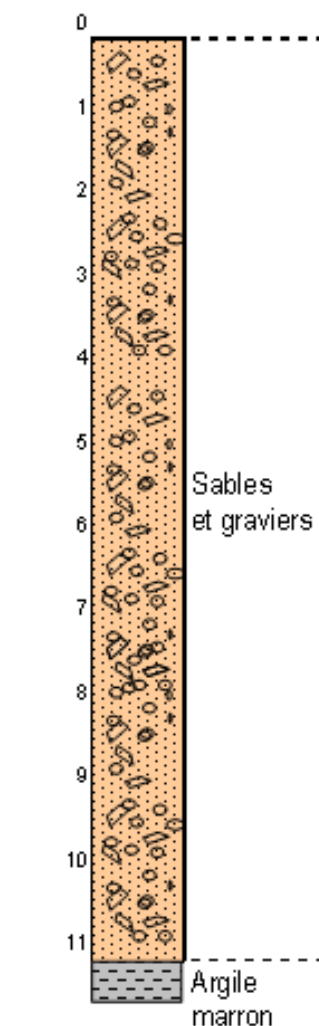
N°BSS : 10202X0121/PIEZ4  
Lieu-dit : Les Grands lots

Prof  
(en m) **PZ4** Description



N°BSS : 10202X0117/PN2  
Lieu-dit : Roche

Prof  
(en m) **PZ régional**



NB\* : Graviers et cailloutis (de dimensions centimétriques) de nature calcaire

## COUPE GEOLOGIQUE DE L'ENTITE (CPE\_30)

(secteur de la plaine de Berre)

