

## CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité PAC01F se situe au sud-ouest de la zone de confluence Rhône-Durance, entre les massifs des Costières à l'Ouest et de la Montagnette à l'Est. Elle s'étend sur près de 20 km entre les villes d'Avignon, au Nord, et de Beaucaire et Tarascon, au Sud. Le Gardon est l'affluent principal du secteur ; il rejoint le Rhône en rive droite, au niveau de Beaucaire.

Cette entité se développe sur le département du Gard (rive droite du Rhône) et sur les départements du Vaucluse et des Bouches du Rhône en rive gauche. Seule la commune de Vallabrègues appartenant au département du Gard se localise en rive gauche du Rhône.

En aval de Beaucaire, les alluvions du Rhône constituent l'entité PAC04G (formations deltaïques quaternaires de Camargue), la limite amont de cette entité PAC04G étant positionnée au niveau de Beaucaire – Tarascon.

Il s'agit d'un secteur de plaine et l'altitude varie entre 5 et 45 m. L'urbanisation y est très développée y compris les axes de communication. L'agriculture y est aussi très diversifiée. Outre les villes d'Aramon, et Beaucaire, ainsi que Tarascon, cette entité se développe sur la partie méridionale de la communauté urbaine d'Avignon. Le secteur est très urbanisé.

La pluviométrie annuelle moyenne est de 652 mm à la station météorologique de Tarascon (Météo France, normale AURELHY 1971-2000) et de 680 mm à Avignon. Ce secteur est très venté (mistral) très caractéristique. La température moyenne annuelle est de 13 à 14°C.

Cette entité est, suivant les secteurs, longée ou traversée par le Rhône. Le régime hydraulique du Rhône est caractérisé par des maxima en automne liés aux pluies méditerranéennes et au printemps en raison de la fonte des glaces dans les Alpes. L'hiver présente souvent des débits soutenus, mais moins marqués et le régime hydraulique minimum est estival. A Beaucaire, le débit moyen interannuel est de 1 700 m<sup>3</sup>/s et les débits moyens de janvier et février sont de 2 020 m<sup>3</sup>/s alors que le débit moyen d'août est de 1 080 m<sup>3</sup>/s. On considère que le Rhône est en crue dès lors que son débit dépasse 5 000 m<sup>3</sup>/s. Lors de la crue exceptionnelle de décembre 2003, le débit du Rhône à Beaucaire a atteint 11 500 m<sup>3</sup>/s.

## INFORMATIONS PRINCIPALES

<b>Nature :</b>	Système aquifère
<b>Thème :</b>	Alluvions
<b>Type :</b>	Poreux
<b>Superficie totale :</b>	60,89 km <sup>2</sup> dont 44 km <sup>2</sup> en LRO
<b>Entité(s) de niveau local :</b>	328B : Alluvions quaternaires du Rhône rive gauche, boucle de Vallabrègues 328C1 : Alluvions quaternaires du Rhône rive droite entre Beaucaire et Villeneuve lès Avignon

## GEOLOGIE

Dans cette entité, la mise en place de la plaine alluviale du Rhône est liée à l'histoire tectonique du Comtat. Suite à l'orogénèse alpine, le substratum crétacé s'est trouvé compartimenté sous forme de horsts et de grabens (bassin du Rhône). Au tertiaire, les transgressions favorisent le dépôt de sédiments argileux (Pliocène) qui recouvrent partiellement les reliefs crétacés. La crise de salinité du Messinien provoquant le retrait de la mer a constitué une pré-vallée du Rhône très profonde. Celle-ci, transformée en ria, fut comblée au retour de la mer au Pliocène, par des dépôts marins à saumâtres, représentés par des argiles à faciès plaisancien, puis des silts et des sables du faciès astien. Puis au quaternaire, l'alternance des régressions et des transgressions donne lieu à la mise en place de différentes formations détritiques (Costières), et enfin aux dépôts des alluvions récentes en fond de vallée.

Le substratum géologique sur lequel reposent les alluvions du Rhône, entre Avignon et Beaucaire, est constitué par :

- les calcaires du Crétacé inférieur, surtout présents en rive gauche du Rhône (massif de la Montagnette) et dans le sud-ouest de l'entité entre Comps et Beaucaire. Il s'agit essentiellement de calcaires et calcaires marneux de l'Hauterivien ;
- les formations détritiques tertiaires, essentiellement d'âge pliocène (Plaisancien), affleurant principalement dans les collines et plateaux de la rive droite (principalement argiles).

L'entité considérée correspond aux alluvions récentes d'âge quaternaire (et cailloutis villafranchiens), lesquelles sont constituées par un mélange hétérogène de nature plutôt grossière : sables, graviers et galets surmontés de limons. Le réservoir présente une épaisseur moyenne de 20 à 25 m environ. Cette épaisseur d'alluvions peut dépasser 40 m au niveau de Beaucaire. L'épaisseur de limons, en général plus importante aux abords du massif de la Montagnette, au Sud d'Avignon, est d'environ 5 m. Elle peut dépasser 10 à 15 m en aval de Beaucaire (entité PAC04G).

## HYDROGEOLOGIE

Les alluvions récentes sont constituées de sédiments de nature grossière présentant d'assez bonnes qualités hydrauliques. Des essais de pompages dans les secteurs de Vallabrègues et de Boulbon ont donné des valeurs de perméabilité comprises entre 2 et 3.10<sup>-3</sup> m/s ainsi que des valeurs de transmissivité comprises entre 5 et 6.10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s. Au niveau de Beaucaire, la transmissivité des alluvions atteint même 10<sup>-1</sup> m<sup>2</sup>/s. Le matériel alluvial autorise souvent des prélèvements importants au voisinage des écoulements de surface qui les traversent : le débit de ces prélèvements reste fonction de la cote des écoulements et des possibilités de réalimentation du réservoir aquifère, parfois limitée par colmatage des berges du Rhône.

La nappe est le plus généralement en charge sous la couverture limoneuse peu perméable. Elle est en liaison hydraulique avec le Rhône et s'écoule selon une direction principale N-S. Le fleuve a tendance à l'alimenter dans la moitié nord de l'entité et à la drainer dans la partie Sud. Par contre, en régime d'exploitation, le Rhône participe à la réalimentation de la nappe, ce qui autorise des prélèvements importants. La piézométrie de la nappe alluviale est influencée par le principal affluent du secteur, le Gardon, à l'ouest (rive droite), et par la nappe de Graveson-Maillane, au sud-est.

L'alimentation en eau provient principalement des apports par le fleuve et son affluent. Le substratum étant constitué essentiellement par des formations argileuses d'âge pliocène (peu perméable), les échanges sont probablement faibles. Toutefois, des phénomènes de recharge par les eaux issues des massifs fissurés/karstiques de la Montagnette en rive gauche et du secteur de Beaucaire en rive droite sont possibles.

La nappe est intensément exploitée pour les besoins domestiques, agricoles et industriels. Le principal captage pour l'alimentation en eau potable est celui de Comps (Mas de Forbin sur la commune de Beaucaire), situé à l'aval direct de la confluence avec le Gardon. La ville de Nîmes tire de ce champ captant la quasi totalité de son alimentation en eau de consommation. Sur ce site l'épaisseur des alluvions est de 20 à 24 m avec un recouvrement de 5 m. On peut encore citer en rive droite du Rhône (entité 328C1) le puits alimentant Beaucaire (limite avec l'entité PAC04G), le captage de la Sablière pour l'AEP de Comps, un puits pour l'AEP d'Aramon et les captages exploités pour l'AEP du Syndicat du Plateau de Signargues. Au niveau du puits de la ville de Beaucaire, l'épaisseur des alluvions est supérieure à 44 m (profondeur de l'ouvrage) et les limons superficiels ont entre 5,5 et 7 m de puissance. Le débit exploitable sur cet ouvrage dépasse 500 m<sup>3</sup>/h. La nappe réagit très rapidement aux fluctuations du plan d'eau dans le Rhône.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : la nappe alluviale du Rhône est une nappe peu profonde dont la réalimentation est étroitement liée au cours d'eau. Elle représente une ressource d'enjeu départemental régional pour l'alimentation en eau potable (Nîmes). L'exploitation de cette nappe alluviale est très largement inférieure à ses potentialités dans la mesure où elle fonctionne en réalimentation induite par le Rhône, dont le débit moyen interannuel est de 1 700 m<sup>3</sup>/s.
- **Type d'aquifère** : monocouche
- **Limites** : limite considérée « imperméable » constituée par l'entité PAC04I de la basse vallée du Rhône. Limite d'alimentation depuis l'entité PAC06K (Montagnette et massif de Villeneuve) et depuis l'entité 549H représentée par les calcaires du Crétacé inférieur en rive droite du Rhône dans le secteur de Villeneuve les Avignon, voire dans le secteur de Beaucaire.
- **Etat** : libre à captif (sous couverture limoneuse)
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau en m/sol (Niveau statique)	Epaisseur mouillée (m)	Vitesse d'écoulement (m/h)	Perméabilité (m/s)	Porosité n %	Productivité Q (m <sup>3</sup> /h)
Maximum	8	15	/	3.10 <sup>-3</sup>	/	1000
Moyenne	4	30	/	10 <sup>-3</sup>	/	/
Minimum	1	40	/	/	/	40

- **Utilisation de la ressource** : eau potable (AEP), industrielle, agricole
- **Prélèvements connus** (source : fichier SIG Agence de l'Eau RM&C 2007) : Total avoisinant les 20,5 millions de m<sup>3</sup>/an dont environ 17,5 millions pour les captages AEP et en particulier pour l'entité de niveau local 328C1 les captages pour la ville de Nîmes. un captage pour Beaucaire, le captage de la Sablière pour Comps, un puits pour Aramon et les captages des Issarts et des Reclades sur la commune des Angles, ainsi que le puits du CES à Aramon pour le du Syndicat du Plateau de Signargues. Pour l'entité de niveau local 328B, on peut citer le captage de Vallabrègues.
- **Alimentation de la nappe** : eaux de surface du Rhône, nappe alluviale de son principal affluent (Gardon), substratum calcaire (Montagnette et massif de Villeneuve)
- **Bilan hydrogéologique** : absence de données
- **Vulnérabilité à la pollution** : moyenne (couverture limoneuse), mais les risques sont importants
- **Qualité « naturelle » des eaux** : eau moyennement minéralisée dans cette nappe alluviale, mais pouvant présenter des teneurs excessives en fer, notamment en amont du barrage de Vallabrègues.
- **Principales problématiques** : La nappe alluviale du Rhône est identifiée comme aquifère stratégique pour un usage d'eau potable dans le SDAGE validé en 2009. Cette entité est un aquifère peu profond, situé dans une zone à très forte activité économique (industrielle, communication, urbanisation) et dont le fonctionnement est en relation avec le plan d'eau du Rhône.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- ANTEA, SAFEGE, 2009 - Nappes alluviales du Rhône - Identification et protection des ressources en eau souterraine stratégiques pour l'alimentation en eau potable. Rapport provisoire de phase 1.
- Cabinet d'études RUBY, 1965 – La nappe alluviale du Rhône dans la plaine de Vallabrègues – Tarascon – Rapport d'étude.
- CARDROIOT R. ((1968) Etude géologique et hydrogéologique de la région d'Avignon. Thèse 3<sup>ème</sup> cycle. Faculté des Sciences de Grenoble
- ARNAULD J.L. Étude géochimique et hydrogéologique de la vallée du Rhône entre Aramon et Tarascon-Beaucaire. Thèse 3<sup>ème</sup> cycle. Faculté des Sciences de Grenoble
- AUROUX F. Ville de Nîmes. Site de captage de Comps. Étude hydrogéologique. Diagnostic des ouvrages et réhabilitation. Modélisation hydrodynamique. Rapport BRGM
- FOUIDA B. Contribution à l'étude hydrogéologique de la rive droite du Rhône entre Montfaucon et Villeneuve-les-Avignon (Gard). Thèse 3<sup>ème</sup> cycle. Faculté des Sciences de Montpellier
- PLAGNES V, 1994, identification des origines des eaux souterraines sur le champ de captage de Comps (Gard) par dosage d'éléments en traces et d'isotopes. DEA Faculté des Sciences Montpellier
- Cabinet d'études RUBY. Aménagement de Vallabrègues. Étude de la nappe alluviale du Rhône : Zone de Montfrin-Aramon

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

Echelle 1/50 000 : Avignon (940), Nîmes (965), Châteaurenard (966), Arles (992)...

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

GOACHET E. Carte hydrogéologique de la région Montpellieraine entre Hérault et Rhône. Notice explicative