

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Cette entité, correspondant à une vaste plaine alluviale, elle est située au sud du département de la Drôme et s'étend du défilé de Donzère au sud de Lapalud. Elle est limitée au nord par les alluvions du Rhône, à l'ouest par les calcaires et marnes du Crétacé moyen et supérieur de Bourg Saint Andéol et à l'est par les formations tertiaires du bassin de Valréas. Le climat prédominant est de type méditerranéen. Dans la région Provence-Alpes-Côte-D'azur, l'entité RHD15 a pour libellé PAC01B.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Système aquifère
Thème :	Alluvial
Type :	Poreux
Superficie totale :	213 km ²
Entités au niveau local :	327B : Alluvions en rive droite du Rhône du défilé de Donzère à la confluence de l'Ardèche 327C : Alluvions en rive gauche du Rhône en aval de Viviers 327C1 : Alluvions des terrasses entre Donzère et Bollène 549A2 : Alluvions de la Berre

GEOLOGIE

Cette vaste plaine alluviale est creusée dans le substratum crétacé comprenant diverses formations (sables, grès et argiles ; grès calcaires du Crétacé moyen et supérieur et calcaires urgoniens).

Au Tertiaire, les transgressions marines miocènes et pliocènes ont déposées dans cette dépression une grande épaisseur d'argiles grises bleutées plus ou moins gréseuses. La fraction grossière correspond à un mélange de sables calcaires, siliceux et micacés. Des interlits plus fins sablo-gréseux sont présents mais n'entraînent pas de variation de faciès. Ces marnes sont relativement épaisses (50 mètres sous la Plaine du Tricastin).

Au Quaternaire, une reprise d'érosion ravine les formations tertiaires, puis des matériaux alluvionnaires (sables, galets et cailloutis) d'origine fluvio-glaciaire et fluviale viennent se déposer sur les formations tertiaires en partie érodées. Ces alluvions ont des épaisseurs de 10 mètres en moyenne mais peuvent atteindre 15 mètres. Les bordures du Rhône sont occupées par des sols alluviaux calcaires, de texture moyenne à fine, souvent profonds et riches, avec des cailloutis sous-jacents.

Les diverses crues du Rhône et de ses affluents ont déposé des couches de limons constitués de sédiments argilo-sableux, noirâtres, parfois tourbeux dont l'épaisseur varie de 0,5 à 4 mètres et pouvant atteindre 8 mètres le long du Rhône et du canal de Donzère-Mondragon.

On trouve également plusieurs terrasses, notamment en rive gauche, une haute terrasse de 100 mètres et une basse terrasse en bordure est de 8 à 15 mètres au dessus de la plaine. On note aussi la présence d'un recouvrement de sables et graviers rhodaniens récents et modernes dans les lits majeur et mineur du fleuve. De plus, des cônes de déjection sont présents dans la plaine, au débouché des affluents du Rhône.

La vallée du Rhône à Pierrelatte se divise en deux zones limitées par une ligne est-ouest passant au nord de Lapalud.

- Au nord de Lapalud : dépressions de Donzère et de Pierrelatte correspondent à un remplissage pliocène (alluvions, marnes plaisanciennes, série de Pierrelatte). La zone entre Pierrelatte et le plateau ardéchois est caractérisée par la présence du substratum crétacé à faible profondeur (prolongement du massif ardéchois sous les alluvions). Il existe de part et d'autre de Pierrelatte, deux zones différentes par leur lithologie et leur structure. L'Urgonien affleure au niveau du « rocher de Pierrelatte ». Ces deux zones sont séparées par une faille pouvant atteindre 400 mètres de rejet ;
- Au sud de Lapalud : structure des formations alluviales plus complexes. Synclinal est-ouest dont le flanc nord est affecté d'un pli anticlinal NNO-SSE qui amortit les accidents de Pierrelatte et de Mondragon. Cette structure détermine la présence, directement sous les alluvions de Lapalud, des réservoirs turoniens et cénomaniens, caractéristiques de la région de Pont-Saint-Esprit. Ceci explique les liaisons hydrogéologiques possibles entre les différents aquifères de Lapalud.

HYDROGEOLOGIE

Les alluvions du Rhône renferment une nappe dont l'écoulement s'effectue de part et d'autre de la plaine en direction du fleuve avec une pente de 0,2 %. La surface de la nappe se situe à une profondeur comprise entre 0 et 3 mètres et possède des variations saisonnières de 0,5 à 2 mètres. La profondeur de la nappe est liée à la hauteur des terrasses par rapport au niveau du Rhône. La géométrie du réservoir aquifère se résume à un dépôt quasi-horizontale, d'extension latérale importante et d'épaisseur relativement constante (10 mètres).

Le Rhône constitue le niveau de base et son influence est limitée à quelques centaines de mètres de la berge. La nappe est majoritairement libre mais peut être localement semi-captive sous des limons de surface. La perméabilité des alluvions est très variable, elle dépend de la granulométrie des graviers et de la proportion de sable elle est en moyenne de l'ordre de $2 \cdot 10^{-3}$ m/s. Le Rhône et les contre-canaux dans les parties aménagées drainent la nappe.

Cette entité est composée de quatre niveaux locaux présentant différentes caractéristiques :

❖ Les alluvions en rive droite du Rhône (327B) :

La nappe est contenue dans des alluvions fluviales récentes grossières surmontées par 1 à 3 mètres de limon sablo-argileux de débordement la protégeant des pollutions. Les alluvions déterminent une basse terrasse par rapport à la vaste plaine d'alluvions modernes située plus à l'est. L'érosion des affleurements latéraux de calcaires urgoniens entraîne un dépôt de cailloutis calcaires dans les terrasses anciennes. Le substratum composé de calcaires crétacés ou d'argiles pliocènes, se situant à faible profondeur ne permet pas un développement important du réservoir aquifère. Localement, on note la présence de surcreusements comme à l'île de la Souteyranne (13 mètres).

La perméabilité des alluvions est relativement faible ($1 \cdot 10^{-3}$ m/s) sauf dans les niveaux très grossiers tapissant le fond des surcreusements ($3 \cdot 10^{-3}$ m/s). L'eau présente une dureté élevée au nord de Bourg-Saint-Andéol (31°F), dans l'île de la Souteyranne, le titre hydrotimétrique est supérieur à 45°F et on note la présence de fer et de manganèse qui rend l'eau impropre à la consommation si aucun traitement n'est réalisé.

Cette nappe est très largement utilisée par les captages AEP de Bourg-Saint-Andéol. C'est un réservoir peu développé en surface et en épaisseur dont l'alimentation par le Rhône a diminué. Cependant, on note une alimentation profonde à partir des calcaires urgoniens, qui ressort par la composition chimique de l'eau dans certains secteurs de la nappe.

❖ Les alluvions en rive gauche du Rhône (327C) :

La nappe est contenue dans des alluvions fluviales sablo-graveleuses dont la puissance est de 10 mètres entre Pierrelatte et Lapalud, et augmente au nord et sud, pour atteindre 30 mètres vers Donzère et 20 mètres à la confluence du canal de fuite. L'épaisseur est également plus importante à l'est (18 à 20 mètres) qu'à l'ouest (10 mètres). Ces alluvions sont surmontées d'une couche de limons sablo-argileux ou argilo-sableux dont l'épaisseur s'accroît vers l'ouest, où elle serait épaisse de 8 mètres. La profondeur de la nappe oscille entre 2 et 2,5 mètres et présente une variation saisonnière faible (< 1 mètre). Le substratum est constitué par des marnes bleues du Pliocène (PLIO3). L'écoulement de la nappe est uniforme et se fait du nord-est vers le sud-ouest. La perméabilité est variable selon les secteurs, elle s'étend de $2 \cdot 10^{-3}$ à $7 \cdot 10^{-3}$ m/s. Le réservoir formé de dépôts quasi-horizontaux, présente une extension latérale importante et une épaisseur relativement constante (5 à 10 mètres). C'est une nappe très productive.

❖ Les alluvions de la Berre (549A2) :

Ce cours d'eau prend naissance au nord-ouest de Grignan, au Mont Rachas, à la cote 892 sur le versant des collines boisées qui séparent le Tricastin du Valentinois méridional. Son débit normal est de 3 m³/s et peut atteindre 90 m³/s en période de crue. L'eau contenue dans les alluvions constitue un petit réservoir aquifère.

❖ Les terrasses de rive gauche du Rhône (327C1) :

C'est une basse terrasse située en bordure est de l'entité, de 8 à 15 mètres au dessus de la plaine.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

- **Généralités** : La nappe contenue dans les alluvions représente une ressource non négligeable.
- **Limites de l'entité** : Les limites sont à affluence faible avec les alluvions du Rhône à l'amont de l'entité (RHDI4), les alluvions de l'Ardèche (548B), les calcaires et marnes crétacés et jurassiques du Diois et des Baronnies (544E) et les formations tertiaires du bassin de Valréas (549A) à l'est, les calcaires et marnes du Crétacé supérieur (548D) à l'ouest. Les argiles du Pliocène étant peu perméables (PLIO3), les limites sont étanches. Au sud, l'entité se prolonge en Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Les alluvions de rive droite (327B) et de rive gauche (327C) sont séparées par le Rhône drainant. Les alluvions des terrasses (327C1) et de la Berre (549A2) partagent des limites à affluence faible avec les alluvions de rive gauche (327C) en amont de la Berre. En aval, bien que des fuites aient lieu, le canal est considéré comme une limite étanche entre les alluvions des terrasses (327C1) et e rive gauche (327C).
- **Substratum** : Formations argileuses du Pliocène (PLIO3) et calcaires marneux du Crétacé (544E).
- **Lithologie/Stratigraphie du réservoir** : Sables, graviers, galets et limons quaternaires.
- **État de la nappe** : Libre, parfois captif sous une couche de limons et semi-captif dans certains secteurs de la région de Bollène.
- **Type de la nappe** : Monocouche.
- **Caractéristiques** :

	Profondeur de l'eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	Transmissivité T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité n (%)	Productivité Q (m ³ /s)
Maximum		15		10 ⁻²		
Moyenne	2		10 ⁻¹	2.10 ⁻³		
Minimum		5		10 ⁻³		

- **Prélèvements connus** : (données Agence de l'eau 2006) ; AEP de Donzère (564,4 Mm³/an), de Pierrelatte (1 517,9 Mm³/an), de Bourg-Saint-Andéol (335,5 Mm³/an), de Saint-Paul-Trois-Châteaux (558,3 Mm³/an), de la Garde-Adhémar (170,4 Mm³/an).
- **Utilisation de la ressource** : La nappe est utilisée par les captages AEP, mais aussi pour les captages AEA (élevage d'anguilles). Ces prélèvements bénéficient d'une réalimentation artificielle provenant du contre-canal EDF ainsi que des apports à l'ancien réseau hydrographique et aux multiples ramifications des canaux d'arrosage. Des prélèvements individuels dans la nappe, pour l'irrigation, sont réalisés pour compléter ceux du réseau gravitaire collectif alimenté par le Rhône. Ces prélèvements seraient estimés à un volume de 3 028 Mm³/an.
- **Alimentation naturelle de la nappe** : Fuite du canal de Donzère-Mondragon, précipitations et apports de versants. Dans les zones basses, où la nappe est proche du sol et en charge sous les limons, un drainage est parfois nécessaire. On note également une petite alimentation, à l'est, par la nappe de la Berre. Les apports de la haute terrasse et des autres vallées affluentes sont peu importantes.
- **Qualité** : Eau bicarbonatée calcique, moyennement minéralisée avec un titre hydrotimétrique inférieur à 30°F (minéralisation plus élevée en période d'étiage). Les teneurs en nitrates varient suivant les secteurs de la nappe. Les secteurs sous l'influence des alimentations extérieures (le Rhône) présentent des teneurs inférieures à 25 mg/l, d'autres secteurs assez étendus, subissent une pollution diffuse d'origine agricole (teneurs parfois supérieures à 40 mg/l). Ces derniers se répartissent assez aléatoirement, souvent dans les zones non influencées par les apports d'eau du Rhône. On note aussi le cas de pollution temporaires bactériologiques et de pollutions accidentelles aux hydrocarbures ou autres produits polluants. Les teneurs en pesticides sont très variables également (présence d'atrazine, de simazine, de terbuthylazine) ; des dépassements, dus principalement à la terbuthylazine, ont pu ponctuellement être constatés dans la plaine du Tricastin.
- **Vulnérabilité** : Les alluvions sont localement recouvertes par une couche de limons superficiels de 0,5 à 5 mètres d'épaisseur, qui met par endroits la nappe en charge. Comme toutes les nappes superficielles celle-ci est sujette à plusieurs pollutions malgré la présence d'une couche protectrice :
 - pollution accidentelle (fuites de dépôts d'hydrocarbures et décharge d'ordures ménagères),
 - pollutions bactériologiques diffuses liées à un mauvais assainissement individuel des zones habitées,
 - ponctuellement pollution azotée d'origine agricole (épandages de lisier et cultures en serre).
 D'autres secteurs sont moins touchés par cette pollution azotée du fait de la dilution par les eaux de réalimentation provenant du canal de Donzère, peu chargées en nitrates.
- **Bilan** : Cette nappe constitue une ressource particulièrement importante pour la région et possède d'importantes réserves, bien qu'elle soit fortement sollicitée.
- **Principales problématiques** : D'importants changements des conditions naturelles surviennent de par la mise en service du canal de dérivation à l'usine de Bollène et du canal de fuite jusqu'à Mondragon. De nombreux dispositifs de réalimentation de la nappe ont été mis en place. Cette eau de réalimentation provient du Rhône. Les apports sur chaque rive sont de l'ordre de 4 à 5 m³/s, ils sont efficaces et nécessaires pour recharger la nappe à l'aval de l'usine où elle est fortement déprimée par le canal de fuite de l'aménagement. Le développement d'algues, de plantes aquatiques et de moules peut créer des difficultés de fonctionnement et impliquent un entretien spécifique et un bon fonctionnement des systèmes de réalimentation. Des pollutions diffuses par les nitrates d'origine agricole, par les effluents domestiques mal traités et par les rejets industriels, ont été mises en évidence. Il existe également un risque de surexploitation locale.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- **ANTEA**, 1995 – Nappe alluviale du Tricastin (Drôme), modélisation des prélèvements actuels et futurs sur le site de la plate-forme d'implantation d'industries agro-alimentaires du SMARD, 27 p.
- **BRGM**, 1988 – Définition des périmètres de protection du puits de captage des marronniers pour l'alimentation en eau potable d'une partie de la ville de Bourg-Saint-Andéol, 8 p.
- **DIREN**, 2001 – Bilan hydrogéologique départemental, département de la Drôme, 121 p.
- **GEOPLUS**, 1996 – Commune de Pierrelatte (26), Captage AEP des Plantades, Etude hydrogéologique et sanitaire, 8 p.
- **GEOPLUS**, 1999 – Etat des lieux de la pollution azotée, aquifères du département de la Drôme, Nappe du Tricastin, 8 p.
- **GOLLIAUD A, ANTEA**, 2010 – Détermination par modélisation hydrodynamique des transferts possibles dans la nappe alluviale au sud du site du Tricastin, 49 p.
- **MICHEL R.**, 1980 – Rapport géologique sur le projet de renforcement de l'AEP du SIVM du canton de Bourg-Saint-Andéol, 8 p.
- **SRAE Rhône-Alpes et DDAF de l'Ardèche**, 1984 – Contribution des services extérieurs du Ministère de l'Agriculture à la connaissance des ressources en eaux souterraines dans le département de l'Ardèche, 115 p.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

- 1/250 000 – VALENCE – N°34
- 1/50 000 – BOURG-SAINT-ANDEOL – N°889
- 1/50 000 – VALREAS – N°890

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

-

