

Date impression fiche : 01/12/2021

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Correspond à tout ou partie de(s) ME V1 suivante(s):

Code ME V1	Libellé ME souterraines V1
FRDG130	Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse + Montagne de Lure

Code(s) SYNTHESE RMC et BDLISA concerné(s)

Code BDLISA	Libellé BDLISA	Code SYNTHESE RMC
565AF01	Unité karstique de la Fontaine de Vaucluse	PAC06F1
565AF02	Ensemble Nord-Ventoux - Montagne de Bluye	PAC06F2

Superficie de l'aire d'extension (km2) :

totale	à l'affleurement	sous couverture
1318	1317	1

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire

Limites géographiques de la masse d'eau

La chaîne formée par la montagne de Lure (1826 m d'altitude), le mont Ventoux (1909 m d'altitude) et les plateaux de Vaucluse s'allonge, sur une distance d'environ 70 km, de l'Est à l'Ouest, depuis la moyenne Durance en aval de Sisteron jusqu'à la plaine du Comtat Venaissin au Nord-Est de Carpentras.

Elle sépare la plaine d'Apt, au Sud, du pays des Baronnies, au Nord.

Sa superficie totale, environ 1300 km², se répartit de manière sensiblement équivalente entre les départements de Vaucluse et des Alpes-de-Haute-Provence, le département de la Drôme ne représentant que 100 km² environ (montagne d'Albion).

Plus précisément, ses limites sont les suivantes :

- Limite Nord : ligne de crête du Mont Ventoux jusqu'à la montagne de Lure.
- Limite Sud : vallée du Coulon.
- Limite Ouest : bassin tertiaire des Comtat, d'Entrechaux au Nord à Saumane-de-Vaucluse au Sud.
- Limite Est : Vallée de la Durance entre Sisteron et St Auban.

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières : Etat membre : Autre état : Trans-districts : Surface dans le district (km2) : Surface hors district (km2) : District :

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Libre seul

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Existence de Zone(s) Protégée(s)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

***Avertissement : pour les ME de type imperméable localement aquifère, les chapitres suivants s'attachent à ne décrire que les caractéristiques de quelques systèmes aquifères pouvant localement exister**

**2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE
CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES****2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL****2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATURÉE**

2.1.1.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

Les Plateaux de Vaucluse sont issus des dépôts carbonatés datant du Secondaire. La masse d'eau est délimitée à l'Ouest par les formations alluvionnaires du couloir rhodanien, et au Nord-Est par les premières structures subalpines. Les plateaux de Vaucluse se situent aux confins des domaines pyrénéens et alpins. Les phases orogéniques pyrénéo-provençales ont permis la lente remontée vers la surface des formations calcaires.

Le Panneau dit de couverture Nord-Provençal, (formations carbonatées bédouliennes, de faciès Urganien), délimité au Nord par le Mont Ventoux et la Montagne de Lure, et au Sud par la montagne du Luberon (anticlinal E-O), est bordé par plusieurs accidents. Des décrochements le délimitent à l'Est (accident Durancien) et à l'Ouest (faille de Nîmes). Au Sud, les chevauchements relèvent de la tectonique pyrénéenne, tandis qu'au Nord et à l'Est, ils sont liés à l'orogénèse alpine. Cette structure repose sur une couche marneuse imperméable (Valanginien), et sur des structures plus complexes marno-calcaires. En son centre, la structure est recouverte par les formations géologiques constituant le bassin du Coulon-Calavon, succession de marnes gargasiennes, de sables cénomaniens, et d'ensembles marno-calcaires du Miocène.

Les formations géologiques constituant les calcaires du Crétacé Inférieur des Monts de Vaucluse et de la Montagne de Lure sont, de la plus ancienne à la plus récente :

- Valanginien marneux : l'étage peut atteindre jusqu'à 250 m d'épaisseur dans le Luberon où dominant des calcaires marneux jaunâtres et bien lités, voire des marnes jaunes bleuâtres ,

- Hauterivien calcaire : jusqu'à 600 m d'épaisseur dans le Luberon, la base de la série est à dominance calcaire, la partie moyenne plutôt marno-calcaire, et la partie supérieure plutôt formée de calcaires en gros bancs compacts ,

- Barrémien calcaire : cet étage est sujet à des variations d'épaisseurs importantes (au moins 300 m à la montagne de Lure), et connaît des variations latérales de faciès : constitué en grande partie de calcaires à patine blanche ou très claire, il peut prendre un caractère de calcaire argileux à ammonites et calcaires à silex, notamment au niveau des plateaux de Vaucluse ,

- Aptien inférieur (Bédoulien) à faciès Urganien : il s'agit d'une formation de calcaires blancs en gros bancs, finement bioclastiques, et riches en silex clairs. Son épaisseur est d'une centaine de mètres à la Montagne de Lure ,

La structure générale est caractérisée par de grands accidents tectoniques structurants tels la grande faille de la Fontaine-de-Vaucluse limitant à l'Ouest les Monts du Vaucluse. Le jeu de failles NE-SO affectant le massif Urganien détermine ainsi une série de fossés d'effondrement de même orientation. Une autre série de failles NO-SE recoupe de manière orthogonale les précédentes, créant ainsi un réseau complexe de fractures, ainsi que des cavités naturelles profondes.

Le principal aquifère correspond à l'ensemble des formations carbonatées du Crétacé. Dans certains secteurs, la série atteint et dépasse un millier de mètres pour l'ensemble de ces formations. L'épaisseur totale du système vauclusien peut ainsi atteindre 1 500 m. Les formations réputées les plus aquifères, celles relatives aux faciès urgoniens, sont affleurantes sur le flanc Ouest du massif (dans un polygone rectangulaire délimité par les communes de Gordes, Oppedette, Banon et Bedoin) , l'épaisseur moyenne de l'Urganien est de 300 m.

Les ressources locales du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure proviennent de magasins aquifères secondaires , il s'agit de petits aquifères perchés alluviaux et colluviaux dus à la présence des marnes gargasiennes et albiennes qui forment une couche très peu perméable à imperméable sur les calcaires urgoniens du versant Sud des Monts du Vaucluse. Ces aquifères sont à l'origine de nombreuses petites sources dont le débit n'excède pas le l/s et de captages par puits dans les dépressions en bordure de rivière.

Lithologie dominante de la masse d'eau

Calcaires

2.1.1.2 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Au Sud, les calcaires urgoniens se poursuivent sous un recouvrement de terrains tertiaires le long d'un couloir Ouest-Est (Beaumette, Apt, Reillanne), où s'écoule le Calavon (FRDG213) et l'Enchrême. Cette couverture, composée essentiellement de marnes et d'argiles rend, dans cette zone, la nappe des calcaires urgoniens captive. Si une relation hydraulique existe, elle est faible et localisée , il s'agirait alors d'une drainance ascendante des formations carbonatées vers leur couverture.

A l'Ouest, on observe quelques contacts privilégiés entre la nappe située dans les terrains tertiaires entre Malaucène et Vaison-la-Romaine (FRDG218) et les terrains calcaires du Ventoux par l'intermédiaire de fractures majeures. La notice explicative de la feuille géologique de Vaison-la-Romaine précise qu'aucune relation importante n'existe avec les terrains encaissants (calcaires urgoniens).

Au Nord, le contact entre les marnes et marno-calcaires des Baronnies (FRDG528 et FRDG418) et les séries carbonatées du Crétacé correspond à une zone de faille pluri-kilométrique. L'alignement des sources sur cette limite laisse à supposer que cette zone de faille se comporte comme une barrière aux écoulements.

A l'Est et Sud-Est, le flanc sud du massif karstifié de la montagne de Lure est en contact avec les séries complexes, gréseuses à marno calcaires du Val de Durance (FRDG521). Ce flanc est drainé en partie vers l'Ouest (Fontaine de Vaucluse) et en partie vers le Nord (cluse de Sisteron). Il existe néanmoins des émergences temporaires importantes en provenance du karst de la Montagne de Lure qui alimentent un affluent de la Durance (vallée du Jabron).

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS**2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires**

L'aquifère est constitué pour l'essentiel des couches carbonatées du Crétacé Inférieur (Hauterivien, Barrémien, Bédoulien) dont la puissance totale peut atteindre 1500 m. Il est limité à sa base par le Valanginien marneux. L'aquifère calcaire du Crétacé Inférieur présente une karstification intense, notamment pour sa partie Nord et dans la zone centrale (Mont Ventoux, Montagne de Lure, plateau d'Albion, Monts de Vaucluse). Au regard des observations géologiques et spéléologiques, les couches marneuses ne sont pas suffisantes par rapport à la fracturation pour constituer des couches imperméables.

La recharge de la masse d'eau se fait principalement par infiltration des eaux météoriques. Au niveau des plateaux de Vaucluse, la pluviométrie est assez conséquente (supérieure à 1 000 mm/an dans les parties hautes), et les précipitations efficaces sont aussi importantes, de l'ordre de 620 mm/an. L'alimentation se fait par un vaste impluvium (plus de 1 000 km²) correspondant aux flancs Sud du Mont Ventoux et de la montagne de Lure, et s'étendant jusqu'aux reliefs surplombant le bassin d'Apt-Forcaquier. Cette zone ne possède pas de couverture protectrice naturelle limitant les infiltrations. La superficie de l'impluvium entraîne des infiltrations considérables qui se répercutent par transmission de pression très rapidement sur le niveau des eaux souterraines, donc sur les débits aux exutoires.

Notons que la recharge peut se faire aussi indirectement par l'intermédiaire de pertes dans les ruisseaux ou rivières temporaires. C'est notamment le cas du Calavon dans sa partie la plus amont, entre ses sources et Oppedette (pertes importantes) mais aussi de la Nesque avec des pertes généralement totales.

Les principales campagnes de traçages, réalisées sur l'impluvium de la Fontaine de Vaucluse, ont permis d'y définir une logique d'écoulements : l'écoulement principal suit une direction E-O, et alimente en quasi-totalité l'exutoire de la Fontaine de Vaucluse (présence d'exutoires secondaires de type source sur la bordure Nord de la masse d'eau). Cet exutoire principal donne naissance à la Sorgue qui irrigue via de multiples canaux et bras de rivière le bassin de Carpentras.

L'infiltration retardée intervient jusqu'à 90 jours (origine du traçage à plus de 40 km) après les précipitations, ce qui dénote l'importance du karst et du rôle tampon que joue la zone non saturée. La zone noyée est très étendue, la karstification y est profonde.

Le débit moyen interannuel de l'émergence de la Fontaine-de-Vaucluse, la plus importante source karstique en France, calculé sur la période 1970-2009 est de 18,3 m³/s, avec des débits moyens journaliers maximaux de l'ordre de 85 m³/s et minimal de 4 m³/s. Son bassin d'alimentation couvre une superficie de plus de 1 000 km² (drainage de 95% de la masse d'eau).

Par ailleurs, la région du Nord Ventoux est caractérisée par une alimentation de nappes perchées ou de zones noyées superficielles sur les contreforts des sommets bordant le synclinal du Toulourenc (Montagne de Bluye, le Rissas, le sommet de la Plate). Parmi les sources qui évacuent les eaux de ces formations, trois résurgences pérennes apparaissent au pied du Ventoux sur les versants Nord et Ouest (citées par Truc, 1991) :

- Font Marin (front septentrional du Mont Ventoux, sur la commune de Brantes) se déverse dans le lit du Toulourenc. Cette source apparaît dans le fond de la vallée en amont d'un étranglement causé par une faille. La présence d'une autre faille a permis la remontée du substratum, et donc l'émergence de cette source. Les débits d'émergence sont compris entre 30 et 100 l/s.
- Source de Notre Dame des Anges (Montagne du Rissas). L'exutoire se situe dans la vallée du Toulourenc, sur la commune de Malaucène. La source présente une grotte qui se poursuit par un drain de type vauclusien (profondeur de 100 m sous l'exutoire), donnant naissance au ruisseau le Toulourenc. Les débits d'émergence varient entre 40 et 100 l/s.
- La source du Groseau (au pied du Mont Ventoux, à l'extrémité Ouest de la masse d'eau, sur la commune de Malaucène). Elle apparaît à la faveur d'une faille mettant en contact les calcaires créacés avec les terrains tertiaires du bassin de Carpentras. Les débits d'émergence varient de 50 à 170 l/s.

Notons la présence de nombreuses petites sources sur les plateaux karstiques qui correspondent généralement à des exutoires de nappes perchées de faible dimension : source de Brusquet à St Christol (1.5 l/s) captée, source de la grotte des Brieux (1.5 l/s) captée, Fontaine de l'Oiseau (temporaire), source de la Testanière captée, source des Clos (0.5 l/s), source de Font-Carcine, la source Millet à Ferrassière (5 l/s)... On répertorie ainsi 43 sources de l'ensemble karstique de la Fontaine de Vaucluse dont 26 pour l'alimentation en eau potable. Excepté la source de Groseau, ces sources présentent des débits moyens inférieurs à 10 l/s.

Liste des phénomènes karstiques remarquables : perte de la Nesque, aven du Caladaire, aven Jean-Nouveau, aven de la Belette, perte du ravin de la Frache, aven du Château, Trou du Vent, Trou Souffleur, perte du ruisseau de Méthamis, gorges d'Oppedette.

Types de recharges : **Pluviale** **Pertes** **Drainance** **Cours d'eau** **Artificielle**

Si existence de recharge artificielle, commentaires

néant

2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

Il s'agit d'un aquifère de type karstique, avec un réseau comprenant des chenaux importants. De nombreux indices montrent une forte karstification des terrains carbonatés en plusieurs endroits de la masse d'eau :

-La montagne de Lure se présente sous la forme d'un monoclin, très aride, composé en surface de ravins secs, de diaclases, dolines et avens ,

-Les Monts de Vaucluse sont affectés de phénomènes karstiques très importants ,

-Le plateau de Saint-Christol présente une morphologie de surface plus marquée, caractérisée par des dolines et des ouvalas. Ce plateau est affecté d'un réseau de failles important alignant avens et dolines, souvent colmatés.

La nappe principale est libre. Le gradient hydraulique maximal entre le plateau et l'émergence est faible : 0,3 %.

Notons cependant l'existence de nappes perchées secondaires, locales, qui peuvent être expliquées soit par des dispositifs structuraux particuliers, soit par la présence d'horizons marneux plus épais dans la série carbonatée créacée.

Les zones de Sault, de Banon et les bordures Sud du massif sont affectées d'un important réseau de failles qui ont joué en touches de piano. Une série de horsts et grabens ont permis la conservation des marnes et grès argileux du gargasien et de l'albien. Ces formations, perchées sur le système karstique de Fontaine de Vaucluse, permettent l'existence de quelques systèmes aquifères perchés. Ces zones de couverture empêchent donc localement la percolation en profondeur des eaux météoriques.

Type d'écoulement prépondérant : karstique

2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement

Il est difficile de caractériser la piézométrie d'un système karstique. Cependant, les principaux exutoires des systèmes karstiques sont connus (sources) et les sens de circulation principaux ont été mis en évidence par de nombreux traçages.

Deux principaux sous systèmes sont identifiés :

- le système karstique de la Fontaine de Vaucluse : c'est la plus importante émergence de France (Q de base de l'ordre de 4 m³/s), jaillissant à peu de distance de la faille subméridienne, séparant la terminaison Ouest des Monts de Vaucluse du bassin tertiaire de Carpentras (superficie totale 1 208 km², aquifère karstique principal 500 km²). On dispose de peu de données piézométriques, on mesure un gradient moyen de 0,6% entre le Trou Souffleur sur le plateau et la Fontaine.

- Nord Ventoux : ces petits systèmes karstiques se situent à l'extrémité Nord du Mont Ventoux affectant essentiellement les calcaires bioclastiques du Barrémien supérieur et du Bédoulien à stratification oblique. Dans ce secteur les formations sont plissées (le synclinal du Toulourenc) et affectées par des grandes failles Est-Ouest orientées dans le même sens que la vallée du Toulourenc (altitude variant entre 290 m et 1909 m).

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les paramètres hydrodynamiques sont très variables en milieu karstique.

Globalement, l'écoulement au travers des fractures ou des chenaux karstifiés permet une circulation rapide des eaux. Les vitesses d'écoulement issues de traçages, varient de 20 à 200 m/h en moyenne en fonction de la zone d'injection, des champs de fractures rencontrés et des conditions hydrologiques lors du traçage.

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

Le système karstique bien développé de la masse d'eau entraîne une forte vulnérabilité de l'aquifère en absence de couverture imperméable. De plus, la superficie importante de l'impluvium entraîne un risque accru de pollution, que ce soit agricole, industriel, ou urbain. L'activité agricole comme industrielle est cependant très peu développée sur l'impluvium.

Insistons : la bonne karstification du massif le rend vulnérable à toute pollution. En particulier, les très nombreuses formes de dissolution (dolines, ponors, avens,...) qui recueillent les eaux de ruissellement sont directement connectées au réseau de drainage rapide du système karstique.

Au niveau de la grande aire endoréique des plateaux de Saint-Christol et d'Albion (plus au Nord), le karst est dit "couvert". Il est en effet affecté d'une épaisse couverture constitué par des formations d'altération et des sols. De même, les fossés d'effondrement colmatés par des terrains peu perméables (Gargasien, Albien) offrent une protection locale.

***Avertissement : les 2 champs suivants ne sont renseignés que pour les ME présentant une homogénéité (essentiellement ME de type alluvionnaire)**

Épaisseur de la zone non saturée :

Perméabilité de la zone non saturée :

très grande (e>50m)

qualité de l'information sur la ZNS :

moyenne

source :

technique

***Avertissement : la caractérisation des liens avec les eaux de surface et les zones humides n'est pas renseignée pour des ME globalement imperméables car non pertinente**

2.2 CONNEXIONS AVEC LES EAUX DE SURFACE ET LES ECOSYSTEMES TERRESTRES ASSOCIES

***Avertissement : pour les cours d'eau, la qualification de la relation avec la ME souterraine, rend compte de la relation la plus représentative à l'échelle de la ME de surface en situation d'étiage**

2.2.1 Caractérisation des échanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine :

Code ME cours d'eau	Libellé ME cours d'eau	Qualification Relation
FRDR11613	torrent d'anary	Pas d'information / Non qualifiable
FRDR2034	Le Largue de sa source à la confluence avec la Laye incluse	Pérenne perdant
FRDR245a	Le Coulon de sa source à Apt et la Doa	Pérenne perdant
FRDR280	Le Jabron	Pérenne drainant
FRDR282	La Méouge	Pérenne drainant
FRDR384a	La Sorgue amont	Pas d'information / Non qualifiable
FRDR386	La Nesque de sa source au vallon de Saume Morte	Pérenne perdant
FRDR388a	La Mède de sa source au canal de Carpentras	Pérenne drainant
FRDR391	Le Toulourenc	Pérenne drainant

Commentaires :

De nombreuses résurgences karstiques au pied du Mont Ventoux alimentent l'Ouvèze et le Toulourenc. Il en est de même pour la Méouge.

La Nesque prend sa source au pied du Mont Ventoux et s'écoule vers le SW pour atteindre des Gorges profondes entaillant l'Urgonien où elle se perd en totalité. D'autres cours d'eau sont réputés venir en alimentation à la nappe des calcaires urgoniens par pertes : le Coulon depuis sa source et dans les gorges d'Opedette, le Ciervi, le Devendoure, le Large dans sa partie amont.

La Fontaine de Vaucluse, principal exutoire de la masse d'eau, donne naissance à la Sorgues. Rappelons que les débits d'étiage de cette résurgence sont rarement inférieurs à 5 m³/s.

La Durance pourrait être l'exutoire oriental d'une partie de la masse d'eau située à proximité de la Montagne de Lure (cluse de Sisteron, source temporaire de la Chapelle St Donnat).

qualité info cours d'eau : Source :

2.2.2 Caractérisation des échanges Masses d'eau Plan d'eau et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

qualité info plans d'eau : Source :

2.2.3 Caractérisation des échanges Masses d'eau Eaux côtières ou de transition et masse d'eau souterraine :

Commentaires :

qualité info ECT : Source :

2.2.4 Caractérisation des échanges ZP habitats et Oiseaux avec la masse d'eau souterraine :

CodeZP	Libellé ZP	Type ZP	Qualification relation
FR9301577	L'Ouvèze et le Toulourenc	ZSC	Avérée forte
FR9301578	La Sorgues et l'Auzon	ZSC	Avérée forte

2.2.5 Caractérisation des échanges Autres zones humides avec la masse d'eau souterraine :

Commentaires :

Les plateaux urgoniens sont caractérisés par une grande richesse en termes d'écosystèmes. On y trouve un nombre important de zones protégées. Notons toutefois que la majorité des zones humides ne sont pas en relation avec la nappe principale des calcaires urgoniens, il s'agit de milieux en relation avec des aquifères secondaires, perchés, qui peuvent correspondre soit à des plaquages quaternaires, soit à de épikarts développés mais mal drainés, soit à des formations mésozoïques peu perméables. On observera alors des phénomènes soit de restitution de nappes perchées susceptibles de venir contribuer à des écosystèmes remarquables, soit à des zones de sols peu perméables, susceptibles de favoriser les zones humides de bas fonds en tête de bassin.

Ceci étant, cette masse d'eau contribue de façon très importante à l'alimentation de deux cours d'eau, la Sorgue et le Toulourenc, par l'intermédiaire de sources de gros débits. Or, les écosystèmes associés à ces cours d'eau sont protégés par des zones NATURA2000. Il est évident que la contribution de cette masse d'eau à ces écosystèmes est directe et de première importance :

- La première zone protégée correspond peu ou prou aux lits majeurs de l'Ouvèze et du Toulourenc, elle dépend fortement de leur nappe alluviale. La qualité des eaux de la nappe et le niveau piézométrique sont d'une importance majeure pour la conservation de la zone humide. D'autre part, la partie Ouest de ce corridor est alimenté indirectement par une ligne de sources provenant des terrains calcaires aquifères du Plateau de Vaucluse. La qualité des cours d'eau et des écosystèmes associés est donc dépendante de ces apports.

- La zone protégée Sorgues-Auzon correspond à des milieux humides exceptionnels. Elles sont principalement alimentées par les eaux de Fontaine du Vaucluse qui correspond au principal exutoire de la nappe profonde.

On observe aussi deux secteurs remarquables dans l'inventaire départemental des zones humides : la vallée de la Largue depuis ses sources jusqu'à la confluence avec la Durance et le fossé de Sault.

Cette richesse est attestée par une zone d'intérêt écologique, correspondant en totalité ou partiellement à des zones humides (84127100).

qualité info ZP/ZH : Source :

2.2.6 Liste des principaux exutoires :

Libellé source	Insee	Commune	Code BSS	Qmini (L/s)	Qmoy (L/s)	Qmax (L/s)	Cours d'eau alimen	Commentaires
Font de Marin (ou de Morin)Brantes	84021	BRANTES	09154X1003/SO	30		100		

Source du Groseau	84069	MALAUCENE	09156X0007/SOURC E	50	170
Source de Notre-Dame des Anges	84069	MALAUCENE	09152X1001/FO	40	100
Fontaine de Vaucluse	84139	FONTAINE-DE- VAUCLUSE	09672X0035/FO	4000	19000 100000

2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

Globalement, la masse d'eau est bien connue.

Le karst en amont de la Fontaine de Vaucluse a fait l'objet de nombreuses études, de nombreux traçages. Tout son impluvium n'est cependant pas encore connu. Si les entrées et les sorties directes du système sont assez bien connues, le fonctionnement du système aquifère (karstique et complexe) demeure mal cerné. Il existe en effet une très grande différence entre le karst affleurant et le karst couvert, que ce soit sur le plan de l'organisation du système ou sur le plan de son fonctionnement. Il faudrait envisager des investigations plus poussées au niveau de la zone saturée.

Inversement, les systèmes karstiques du Nord Ventoux forment des systèmes mal connus par rapport à la Fontaine de Vaucluse : pas de campagnes de traçages pour mettre en évidence les bassins d'alimentation des principales sources.

Notons aussi un intérêt certain à mieux décrire les systèmes aquifères secondaires (perchés ou temporaires), qui sont d'une grande importance à la fois comme ressources locales pour les habitants demeurant sur les plateaux, et pour les hydro systèmes superficiels qui dépendent principalement de ces systèmes aquifères secondaires.

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU

Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:

Cette masse d'eau présente un intérêt écologique majeur.

Sa surface affleurante présente peu de zones humides remarquables et il s'agit en général de systèmes secondaires, de faible superficie, rattachés à des aquifères de couverture qui coiffent la masse des calcaires crétacés.

Cependant, cette masse d'eau contribue de façon très importante à l'alimentation de deux cours d'eau, la Sorgue et le Toulourenc, par l'intermédiaire de sources de gros débits. Or, les écosystèmes associés à ces cours d'eau sont protégés par des zones NATURA2000. Il est évident que la contribution de cette masse d'eau à ces écosystèmes est directe et de première importance.

De la bonne gestion quantitative et qualitative de cette masse d'eau, dépend donc le bon état écologique de ces milieux aquatiques.

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

L'intérêt économique de cette masse d'eau est majeur.

Bien que sous exploitée actuellement (environ 1,2 millions de m³/an prélevés en 2010), cette masse d'eau constitue une des ressources en eau souterraine les plus importantes de la région. Ses réserves ont en effet été estimées autour de 150 Mm³ et la réserve renouvelable annuelle entre 500 et 600 Mm³.

A ce titre, cette masse d'eau a été classée comme ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable et comme ressource patrimoniale.

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION

4.1. Réglementation spécifique existante :

Néant

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

- Contrat de rivière "Sud-Ouest Mont Ventoux" (SI du Bassin du Sud-Ouest Mont Ventoux),
- SAGE Calavon,
- Contrat de rivière Calavon, Coulomp
- Etude globale Nesque,
- ZRE Bassin du Lague et Affluents moyenne Durance aval LE LAUZON
- Zone Vulnérable Nitrates Comtat Venaissin (code DIREN : ZV01 , EUROPROTECT : FRDZV2007)
- Parc régional du Lubéron

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

Un effort important doit être porté sur l'étude des systèmes perchés (notamment vis-à-vis des pollutions constatées), sur le sous-système du nord-ventoux et sur la partie orientale de la masse d'eau (échanges potentiels avec la Durance, avec les terrains tertiaire de couverture...) et vers la zone sous couverture au Sud.

L'étude de la l'extrémité Sud-Ouest de la masse d'eau (zone des chaux de la Tour) devrait être approfondie pour mieux appréhender le fonctionnement hydrogéologique de la masse d'eau et ses liens avec les masses d'eau voisines au sud (calcaire sous couverture du bassin d'Apt, calcaires du Luberon, terrains de couverture tertiaire du bassin d'Apt). Au besoin, l'implantation de nouveaux piézomètres pourraient être nécessaire dans cette zone.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

- Salquère D., Gandolfi J.M. - 2011 - Appui technique sur la connaissance des eaux souterraines dans le cadre du « SOURCE » - « Schéma d'orientations pour une Utilisation Raisonnée et Solidaire de la ressource en Eau en PACA » - 23 p., 3 ill., 1 ann.
- BERGA SUD - 2011 - Contextes géologiques et hydrogéologiques. Bassin du Calavon - Rapport d'étude, 24 p.
- CEREG INGENIERIE - 2011 - Etude de détermination des volumes prélevables sur bassin versant du Calavon. Rapport de phase 1 et 2 : caractérisation du bassin versant et quantification des ressources - Rapport d'étude, 68 p.
- SOGREAH - 2010 - Etude de détermination des volumes prélevables sur le Jabron, le Lauzon et le Vançon - Rapport de phase 2 : caractérisation des sous-bassins versant et bilan des prélèvements. 155 p.
- SOGREAH - 2010 - Schéma d'orientations pour une utilisation raisonnée et solidaire de la ressource en eau - Rapport de diagnostic, version 2.1b de septembre 2010, 197 p.
- DREAL PACA, Agence de l'Eau RM&C - 2009 - Diagnostic de la gestion quantitative de la ressource en eau en région PACA - Rapport d'étude, 142 p., 19 annexes.
- Agence de l'Eau RM&C - 2009 - Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. SDAGE et documents d'accompagnements - Programme de mesures - rapport d'évaluation environnementale. -
- Blavoux B. - 2006 - Aquifères et eaux souterraines en France. Tome 2 : Aquifère karstique de Vaucluse - BRGM Editions, Ouvrage Collectif sous la Direction de J.C. Roux, p. 719-729.
- Ducluzaux B., - 2006 - Traçage de 66.7 km dans le karst de la Fontaine de Vaucluse. -
- Gilli E., Audra P. - 2004 - Les lithophages pliocènes de la Fontaine-de-Vaucluse (Vaucluse, France). Un argument pour une phase messinienne dans la genèse du plus grand karst noyé de France - C. R. Geoscience 336 (2004), pp. 1481-1489.
- Dandurand G. - 2004 - Le paysage karstique du versant sud de la montagne de Lure (Alpes de Hautes Provence) - Karstologia, n°43, p. 39-48.
- Collectif - 2003 - Etudes Vauclusiennes : Origine et histoire de l'eau dans les hydrosystèmes en Vaucluse et en région méditerranéenne - Bulletin de l'association des Etudes Vauclusiennes n° 70 – juillet-décembre 2003, ISSN 0153-9221.
- Depambour, C., Guendon J.L. - 2003 - Eléments de réflexion sur la morphogenèse des plateaux du Vaucluse (France) : les apports du karst superficiel - Karstologia, n°42, p. 1-14.
- Emblanch C. - 1997 - Les équilibres chimiques et isotopiques du carbone dans les aquifères karstiques. Etude en région méditerranéenne de montagne sur le bassin expérimental de la Fontaine de Vaucluse - Thèse. Université d'Avignon, 198 p.
- Rousset C. - 1997 - Relations entre la limite Est du karst géant de Vaucluse et la faille-linéament d'Aix-en-Provence (région PACA, France) - CR Académie des Sciences p.103-110.
- Lastennet R. - 1994 - Rôle de la zone non saturée dans le fonctionnement des aquifères karstiques. Approche par l'étude physico-chimique et isotopique du signal d'entrée et des exutoires du massif du Ventoux - Thèse. Université d'Avignon. 239 .
- Couturaud A. - 1993 - Hydrogéologie de la partie occidentale du système karstique de Vaucluse, Thèse - Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.
- Blavoux B., Mudry J., Puig JM., - 1993 - Bilan, fonctionnement et protection du système karstique de la Fontaine de Vaucluse - Rapport Laboratoire d'Hydrogéologie de la faculté des sciences d'Avignon.
- Truc G. - 1991 - Eau en Vaucluse : origine, fonctionnement, potentiel et qualité des réservoirs aquifères - Document réalisé pour le compte du Conseil Général de Vaucluse.
- Puig J.M. - 1990 - L'impluvium de la Fontaine de Vaucluse, morphologie, géologie et hydrologie - in "Les cavernes d'Albion, hydrologie et spéléologie des territoires alimentant en eau la Fontaine de Vaucluse", Tome 1, p 13-33.
- Puig J.M. - 1987 - Le système karstique de la Fontaine de Vaucluse - Thèse – Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse. Publié in Doc BRGM n° 180, 1990.
- BRGM - 1985 - Synthèse hydrogéologiques de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Quantité Qualité, état des connaissances en 1985 - Fiches de synthèse, notice et documents d'accompagnement, cartes.
- Roudier P. - 1984 - Etude hydrogéologique du bassin miocène de Valréas-Vaison-Malaucène - Conseil général de Vaucluse.
- Sylvestre J.P. - 1977 - Etude hydrogéologique de la montagne du Lubéron (Vaucluse) - Contribution à la connaissance de l'Aquifère de la fontaine de Vaucluse - Thèse Université de Provence. 259 p.
- Glantzboeckel C., Durozoy G., Paloc H., Plat R. - 1970 - Etude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques du sud-est de la France - Monts du Vaucluse et bassin du Coulon - Rapport BRGM 70SGN157PRC, 64 p. + cartes.
- Masse J.P. - 1969 - Contribution à l'étude de l'Urgonien (Barrémien - Bédoulien) des monts du Vaucluse et du Luberon - Rapport BRGM 69SGL124HYD, 42 p. + annexes.
- Flandrin J. - 1963 - Remarques stratigraphiques paléontologiques et structurales sur la région de séderon - Bull. Soc. Geol. France (7) VIII, p. 376-386.

7. EXISTENCE DE ZONES PROTEGEES AEP

Existence de prélèvements AEP > 10 m3/j
ou desservant plus de 50 habitants

Enjeu ME ressources stratégiques pour
AEP actuel ou futur

Zones de sauvegarde délimitées en totalité

Zones de sauvegarde restant à délimiter

Commentaires :

impluvium à ce jour bien préservé, peu de pression en surface, ressources considérables (9 m3/s moyenne drainé par Fontaine de Vaucluse) et très peu

Identification de zones stratégiques pour l'AEP future

8. PRESSIONS ET IMPACTS SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

8.1 OCCUPATION GENERALE DES SOLS

Surfaces (d'après Corine Land Cover 2006) en % de la surface totale :

Territoires artificialisés		0,5 %	Territoires agricoles à faible impact potentiel		2,6 %
Zones urbaines	<input type="text" value="0,28"/>		Prairies	<input type="text" value="2,6"/>	
Zones industrielles	<input type="text" value="0,06"/>		Territoires à faible anthropisation		
Infrastructures et transports	<input type="text" value="0,2"/>				80 %
Territoires agricoles à fort impact potentiel		16 %	Forêts et milieux semi-naturels	<input type="text" value="80,42"/>	
Vignes	<input type="text" value="0,26"/>		Zones humides	<input type="text" value="0"/>	
Vergers	<input type="text" value="0,02"/>		Surfaces en eau	<input type="text" value="0"/>	
Terres arables et cultures diverses	<input type="text" value="16,16"/>				

Commentaires sur l'occupation générale des sols

La végétation varie en fonction de l'altitude, de l'étage mésoméditerranéen à l'étage subalpin.

- landes, broussailles, maquis, garrigues : 18%
- forêt montagnardes et subalpines, principalement de résineux (forêts à essence de hêtre ou de chêne blanc) : 37%
- pelouses sèches, steppes : 20%
- sur le reste, le rocher est affleurant sans couverture (environ 25%)

D'après le recensement agricole 2000, on note :

- Surface Agricole Utilisée : 16264 ha
- Surface Toujours en Herbe : 5947 (36% de la SAU)

qualité : bonne,

source : technique, expertise

8.2 VOLUMES PRELEVES EN 2013-2015 répartis par usage (données Redevances Agence de l'Eau RMC)

Usage	Nombre de pts	Volume prélevé (m3)	%	Volume considéré pour évaluation de la pression prélèvement (m3)	%
Prélèvements AEP	25	1488499	94,9%	649500	41,4%
Prélèvements agricoles	1	60333	3,8%	60333	3,8%
Prélèvements industriels	1	20000	1,3%	20000	1,3%
Total		1 568 832		729 833	

8.3 TYPES DE PRESSIONS IDENTIFIEES

Type(s) de pression identifiée	Impact sur l'état des ESO	Types d'impacts	Origine RNAOE	Polluants à l'origine du RNAOE 2021
Ponctuelles - Sites contaminés/sites industriels abandonnés	Faible		<input type="checkbox"/>	
Diffuses - Agriculture Nitrates	Faible		<input type="checkbox"/>	
Diffuses - Agriculture Pesticides	Faible		<input type="checkbox"/>	
Prélèvements	Faible		<input type="checkbox"/>	

8.4 ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES PRESSIONS

9. SYNTHÈSE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021

Tendance évolution Pressions de pollution : Stabilité

Réactivité ME : Réactive

RNAOE QUALITE 2021

non

Tendance évolution Pressions de prélèvements : Stabilité

RNAOE QUANTITE 2021

non

10. ETAT DES MILIEUX

10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF

Etat quantitatif : Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE

Etat chimique : Niveau de confiance de l'évaluation :

Commentaires :

Sur la période considérée, une trentaine de points disposant de données qualité, globalement répartis sur l'ensemble de la ME. Quasi tous sont en bon état, dont la Fontaine de Vaucluse dont l'impluvium représente près de 90 % de la superficie totale de la ME.

A noter : des contaminations localisées sur des petites sources centrées sur le plateau (paramètre déclassant : 2,6-dichlorobenzamide) - Existence d'1 captage AEP abandonné en 2017 pour cause de pesticides (teneurs élevées en 2,6-dichlorobenzamide)

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

L'eau est de type bicarbonatée calcique, d'une température de l'ordre de 12°C au niveau des différentes sources.

Qualité de l'information :
qualité : bonne
source : technique

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Liste des captages abandonnés à la date du 18 septembre 2018

Code siseaux	Code BSS	Nom	INSEE	Commune	Motif abandon	Année abandon
004000992	09422X0015/HY	CHAVON	04208	SIMIANE-LA-ROTONDE	Pesticides	2017

10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Code de la masse d'eau : **FRDG130**

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : **Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse et de la Montagne de Lure**

La pression en azote d'origine agricole est considérée sur l'ensemble de la masse d'eau comme faible.
Le niveau de connaissance sur cette masse d'eau est faible. Les seules données disponibles sont des données ponctuelles dans le temps et l'espace.